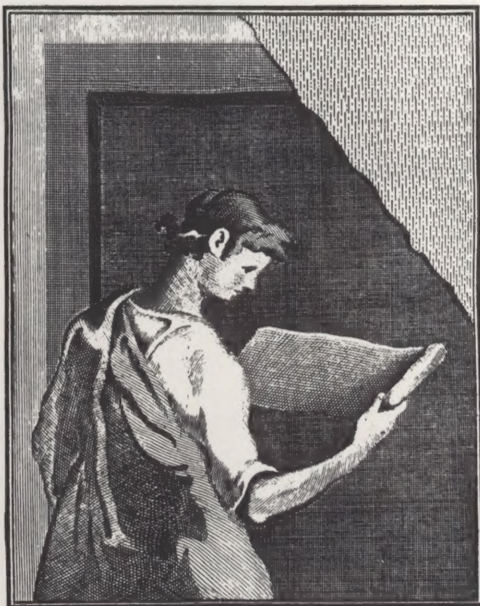




MIC 4 Vol 800.—

LA PRATIQUE

EN

PHOTOGRAPHIE

AVEC LE PROCÉDÉ

AU GÉLATINO-BROMURE D'ARGENT

A LA MÊME LIBRAIRIE

OUVRAGES DU MÊME AUTEUR

Adoptés par le Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts

LA PRATIQUE EN PHOTOGRAPHIE

Avec le procédé au gélatino-bromure d'argent.

Un très beau volume in-8, avec 280 illustrations, dont 13 phototypographies d'après les phototypes de l'auteur. Prix broché, **4** francs.

L'ART EN PHOTOGRAPHIE

Avec le procédé au gélatino-bromure d'argent.

Un très beau volume in-8, orné de nombreuses illustrations d'après les photographies de l'auteur. Prix broché, **4** francs.

LE DÉVELOPPEMENT EN PHOTOGRAPHIE

Avec le procédé au gélatino-bromure d'argent.

Un très beau volume in-8, orné de nombreuses gravures, d'après les phototypes négatifs de l'auteur. Prix broché, **4** francs.

LE PAYSAGE ARTISTIQUE EN PHOTOGRAPHIE

Avec le procédé au gélatino-bromure d'argent.

Un très beau volume in-8, orné de très nombreuses simili-gravures d'après les phototypes de l'auteur. Prix broché, **4** francs.

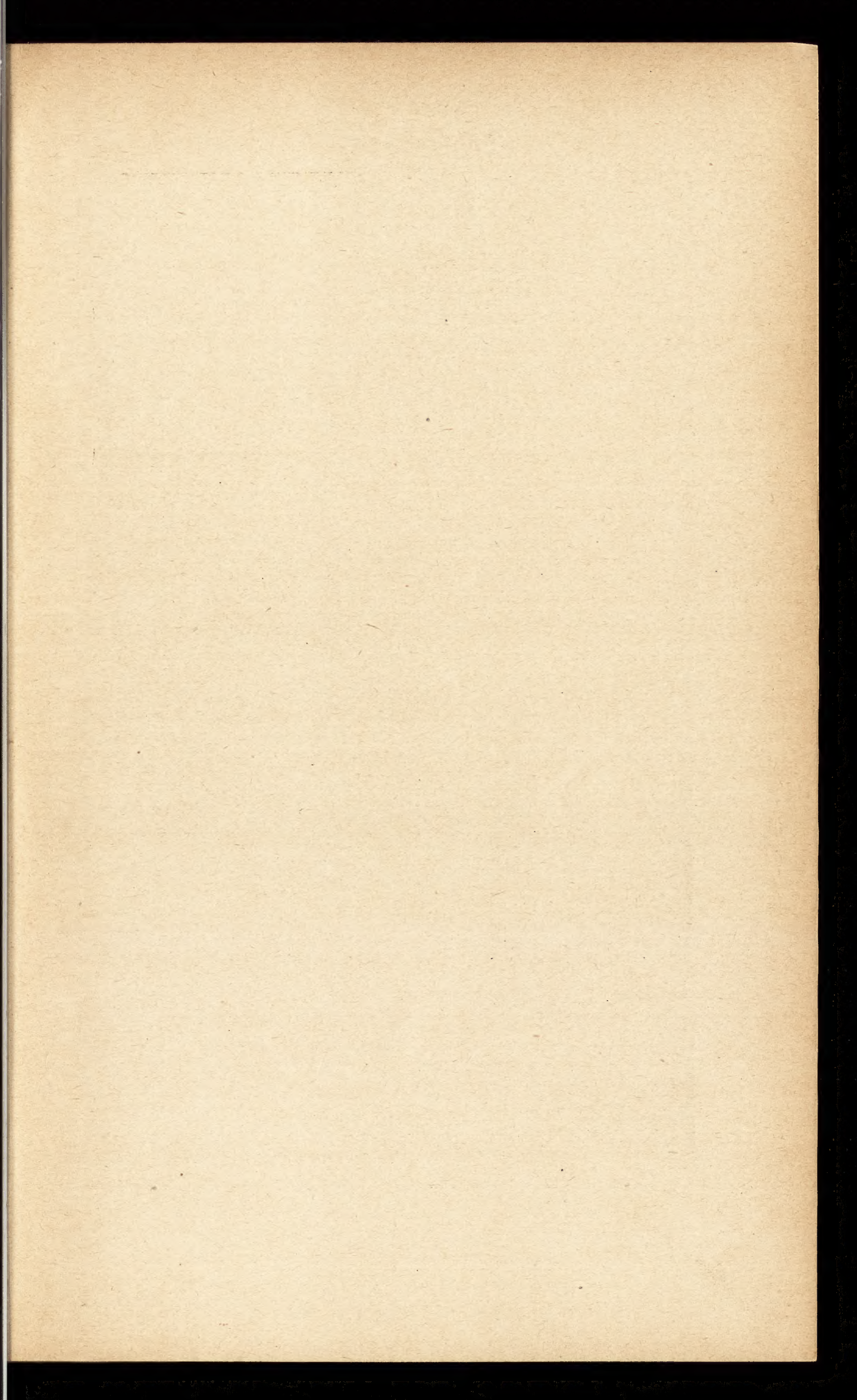
LE TIRAGE DES ÉPREUVES EN PHOTOGRAPHIE

Les pigments. — Papiers : salés, albuminés, émulsionnés, au bromure, au charbon. — Platinotypie. — Ozotypie. — Gomme bichromatée. — Photo-tinte.

Un très beau volume in-8, avec nombreuses illustrations, d'après les phototypes de l'auteur. Prix broché, **4** francs.

De plus, il paraît un complément annuel à **La Pratique** *et à* **l'Art en Photographie**, *formant chaque année un volume in-8 du prix de* **2** fr **50**, *sous le titre :* **Les Nouveautés photographiques**

14887-11. — Corbeil. Imprimerie Crété.





Le Noireau au pont Errembourg (Phototype de l'auteur).

LA THÉORIE, LA PRATIQUE ET L'ART EN PHOTOGRAPHIE

LA PRATIQUE
EN
PHOTOGRAPHIE

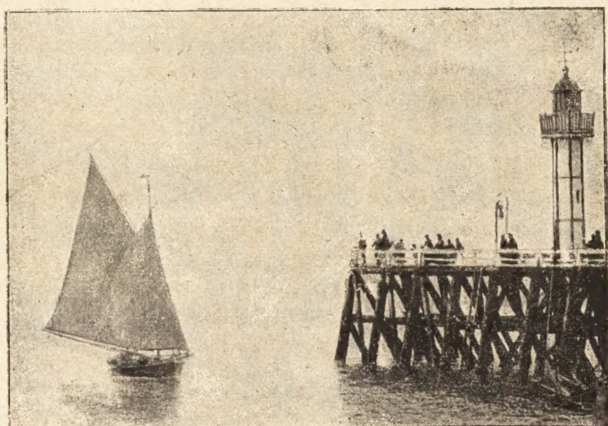
AVEC LE PROCÉDÉ AU GÉLATINO-BROMURE D'ARGENT

PAR

FRÉDÉRIC DILLAYE

Ouvrage honoré d'une souscription du Ministère de l'Instruction publique

280 ILLUSTRATIONS DONT 13 PHOTOTYPOGRAPHIES D'APRÈS DES PHOTOTYPES DE L'AUTEUR



L'entrée du port de Trouville, effet de brume (Phototype de l'auteur).

PARIS

Librairie Illustrée, J. TALLANDIER, Éditeur,

75, Rue Dareau, (XIVe)

42e mille.

PRÉFACE

Avec la rapidité de sa course, le Temps fait paraître très lointaine déjà l'époque relativement proche pourtant où j'entrepris d'écrire sur la Photographie. J'y avais été poussé par cette idée dominante . la Photographie, en dehors de toutes ses applications connues et courantes, est un art; donc il y a lieu de chercher à établir son esthétique particulière. J'ai la satisfaction de penser que je ne m'étais point trompé, puisque, depuis cette époque, plusieurs manifestations publiques en faveur de l'Art photographique ont surgi, éclatantes et affirmatives. Plus n'est besoin de discuter si la photographie est un art : L'Art photographique existe. Si les théories émises ont conclu à cette existence, les faits l'ont visiblement démontrée.

Toutefois, si la photographie est un art, on ne saurait admettre que tous ceux qui se servent de la chambre noire fassent ou puissent faire œuvre d'art, pas plus que nous n'admettons ni ne saurions admettre que tous ceux qui touchent du piano, pétrissent de la terre glaise ou mélangent des couleurs soient des musiciens, des sculpteurs ou des peintres. Pour être de ceux-ci, il faut, tout d'abord, posséder des aptitudes sensorielles particulières et développer, ensuite, ces aptitudes par des études préalables et spéciales.

Quel qu'il soit tout art a son métier. C'est une vérité ayant force d'axiome.

Encore la connaissance de ce métier, que je désignerai sous le nom de Pratique, *doit-elle pour former un ensemble efficace être accompagnée des dogmes esthétiques de l'art qu'elle concerne. Toute grammaire se complète par sa syntaxe. Donc nécessité pour moi, qui veux écrire* L'Art en Photographie, *de le faire précéder par* La Pratique en Photographie, *et de créer ainsi deux œuvres dépendantes, bien que chacune soit susceptible de garder son indépendance propre. J'estime ainsi me rendre souverainement utile à tous. Ceux qui ne veulent que la grammaire s'adresseront à la* Pratique; *ceux qui ne veulent que la syntaxe s'adresseront à l'*Art; *ceux qui veulent grammaire et syntaxe s'adresseront simultanément à la* Pratique *et à l'*Art, *et j'ai besogné de mon mieux pour que tous trouvent ce qu'ils cherchent.*

La caractéristique de la Photographie est une définition complète, exacte, minutieuse même de tous les objets. Définition que ne saurait atteindre n'importe quel autre art graphique, dût-on lui adjoindre la patience proverviale d'un bénédictin du Moyen-Age. Il faut donc que l'Art photographique garde cette définition sous peine de ne plus être photographique. Donc, avant de songer à l'Art photographique, il faut faire de la photographie et la faire aussi bien que possible. Partant, nous devons connaître tous les moyens techniques, toutes les manipulations spéciales qui nous amèneront à ce point et aussi la théorie sur laquelle reposent ces moyens et ces manipulations Quand je dis théorie, j'entends celle qui, ni trop savante, ni trop pédante, est facile à saisir, accessible

à tous, et qui permet de satisfaire la curiosité de chacun. S'il nous plaît de nous distraire dans tel ou tel art, nous demandons qu'il nous soit enseigné par des méthodes vulgarisatrices, et n'exigeant point de nous, pour les comprendre, des études spéciales, que notre temps, nos aptitudes, ou nos moyens ne nous ont pas permis d'acquérir.

Afin d'atteindre le but proposé, au mieux du possible, La Pratique en Photographie *a été divisée en deux parties, groupant, sous deux titres spéciaux, toutes les connaissances nécessaires à la photographie proprement dite en faisant tendre, cependant, vers le terme final qui est* L'Art en Photographie, *toutes les opérations qui y sont indiquées, tous les conseils qui y sont donnés, participant toutes et tous non seulement de la théorie, mais surtout de mes expériences personnelles, et de la pratique journalière que je fais de cette théorie.*

La première partie : Le phototype négatif, *comprend tout ce qui a trait au matériel et aux opérations concourant à l'obtention de l'image* primaire *dite* négative.

Certes, si le choix d'un objectif s'impose toujours au photographe, il y a lieu, cependant, au point de vue artistique, de réagir contre certaines idées qui, trop poussées en avant, n'ont pas peu contribué à jeter le discrédit sur la photographie en tant qu'œuvre d'art. Le temps de pose, que d'aucuns méconnaissent, en prétendant que le développement fait tout, vaut, ne leur en déplaise une étude attentive pour que le phototype négatif possède non seulement tout le détail dans les ombres les plus intenses, mais encore et surtout les relations toniques nécessaires pour que la photocopie positive se présente sous un dehors artistique.

Le développement lui-même, que d'aucuns regardent comme purement mécanique, est au contraire tout ce qui réclame le plus notre intelligence et notre attention. A lui seul il exige une étude longue et raisonnée

L'instantanéité, par son insuffisance fatale de pose, et par la possibilité qu'elle nous donne de prendre des motifs d'art que la pose ne saurait nous permettre de tenter, réclame qu'on la considère avec soin.

La seconde partie : La photocopie positive, *comprend, elle aussi, tout ce qui a trait au matériel et aux opérations concourant à l'obtention de l'image* finale *dite* positive.

J'y ai groupé, examiné, tous les différents genres de papiers, tous les divers modes d'emploi, désignant ceux pouvant nous conduire aux épreuves les plus artistisques et les plus inaltérables. Est-il besoin d'insister sur l'importance qu'il me fallait donner à cette partie? Je ne le crois point : la photocopie positive restant l'expression de l'œuvre d'art achevée.

Afin de permettre au débutant même de me suivre et de travailler aussitôt qu'il aura un appareil dans les mains, j'ai condensé, en manière d'épilogue, un résumé des opérations nécessaires pour obtenir une épreuve terminée.

J'espère ainsi que La Pratique en Photographie, *sera utile à tous ceux qui travaillent avec la chambre noire qu'ils aient ou qu'ils n'aient point en vue le but final que je me suis proposé d'atteindre :* L'Art en Photographie.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

. . . .

LA PRATIQUE
EN
PHOTOGRAPHIE
AVEC LE PROCÉDÉ
AU GÉLATINO-BROMURE D'ARGENT

PROLOGUE

LA PHOTOGRAPHIE

Ce qu'est la photographie.
L'argent corné des anciens alchimistes. — Élucubration de Tiphaine de La Roche. — Vérité de Beroalde de Verville. — Une date mémorable dans les annales de la science. — Il était temps ! — Pourquoi ce livre. — La terminologie photographique. — Uniformité dans l'expression des formules. Les abréviations des poids et des mesures. — Une poignée d'unités.

La photographie, du grec *phôs*, *phôtos*, lumière, et de *graphô*, j'écris, est l'art de produire et de fixer l'image des objets par l'action de la lumière sur certaines substances.

Pour produire et pour fixer l'image, on s'appuie sur des phénomènes physiques et des réactions chimiques. Les phénomènes physiques, en dehors d'autres plus complexes ou encore mal définis, se résument dans la production de l'image ; les réactions chimiques, dans sa fixation.

La production s'obtient en vertu de la loi du mouvement propagateur de la lumière. Ce mouvement, se faisant en ligne droite, donne lieu, tout en l'expliquant, au phénomène de la chambre noire, phénomène qui se présente lorsqu'au volet d'une pièce bien close on perce une petite ouverture, de forme quelconque, et qu'on place un écran devant cette ouverture. Les images des objets extérieurs viennent alors

se peindre sur l'écran, avec leurs contours propres et leurs couleurs naturelles, mais renversées, c'est-à-dire qu'on les voit *la tête en bas*.

Plus l'ouverture du volet est petite, plus l'image est nette, mais plus minime aussi est son intensité lumineuse, donc son relief apparent. Quoi qu'il en soit, elle se trouve produite.

La fixation comprend la façon dont l'image est reçue, gardée et reproduite.

Elle est reçue sous l'action chimique ou dynamique de la lumière, par une substance métallique qui reste, jusqu'à ce jour, un sel d'argent. C'est la *pose* ou l'*exposition*.

Elle est gardée par la réaction chimique de différents sels et acides sur la substance métallique, ayant subi l'action de la lumière. C'est la *négative*[1] ou *phototype négatif*.

Elle est reproduite et par une nouvelle action de la lumière sur un autre sel métallique et par de nouvelles réactions chimiques opérées sur ce sel *impressionné*. C'est la *positive* ou *photocopie positive*.

La production de l'image, dans les meilleures conditions esthétiques, constitue l'art de la photographie. La fixation n'en est que la pratique plus ou moins savante, plus ou moins raisonnée suivant l'opérateur.

Bien que la découverte de cette production date du siècle, il y avait longtemps qu'elle hantait le cerveau humain. Les anciens alchimistes connaissaient les propriétés du chlorure d'argent, qu'ils nommaient l'*argent corné*. Ils n'ignoraient point que toute image, quand elle était produite par une lentille sur une couche d'argent corné, s'y fixait en sens inverse de son éclairement, c'est-à-dire que les grandes lumières étaient noires, les ombres blanches, les demi-teintes grises. Il n'y a pas cinquante ans, on découvrait en Russie un bouquin traduit de l'allemand depuis trois cents ans, et qui, au dire de M. Jobard, « contient très clairement la photographie expliquée ». En 1566, Fabricius, dans son traité *De Rebus metallicis*, constatait l'application que les alchimistes faisaient de l'argent corné. Plus tard, en 1760, un rêveur de la pire espèce, Tiphaine de La Roche, mettait

1. Dans l'espèce, le mot *épreuve* étant toujours sous-entendu, nous devons employer le féminin et dire : une *négative*, une *positive*, une *instantanée*, etc., etc.

presque nettement le doigt sur la photographie. Dans le dé-



STATUE DE NICÉPHORE NIEPCE
Érigée à Chalon-sur-Saône le 22 juin 1885.

vergondage invraisemblable d'imagination qui porte pour titre l'anagramme de son nom : *Giphantie*. l'auteur imagine

qu'au milieu d'une tempête il se trouve transporté dans le palais des Génies. Leur chef l'initie à leurs travaux, entre autres à celui-ci :

« Tu sais, lui dit le génie, que les rayons de lumière réfléchis par les différents corps font tableau et peignent les corps sur les surfaces polies, sur la rétine de l'œil par exemple, sur l'eau, sur les glaces. Les esprits élémentaires ont cherché à fixer ces images passagères ; ils ont composé une matière très subtile, très visqueuse et très prompte à se dessécher et à durcir, au moyen de laquelle un tableau est fait en un clin d'œil. Ils enduisent de cette matière une pièce de toile et la présentent aux objets qu'ils veulent peindre. Le premier effet de la toile est celui d'un miroir; on y voit tous les corps voisins et éloignés dont la lumière peut apporter l'image.

« Mais ce qu'une glace ne saurait faire, la toile, au moyen de son enduit visqueux, retient les simulacres. Le miroir nous rend fidèlement les objets, mais n'en garde aucun. Nos toiles ne les rendent pas moins fidèlement mais les gardent tous. Cette impression des images est l'affaire du premier instant, la toile les reçoit. On l'ôte sur-le-champ, on la place dans un endroit obscur. Une heure après, l'enduit est desséché et vous avez un tableau, d'autant plus précieux qu'aucun art ne peut en imiter la vérité, et que le temps ne peut en aucune manière l'endommager. Nous prenons dans leur source la plus pure, dans le corps de la lumière, les couleurs que les peintres tirent de différents matériaux que le temps ne manque jamais d'altérer. La précision du dessin, la variété de l'expression, les touches plus ou moins fortes, les variations des nuances, les règles de la perspective, nous abandonnons tout cela à la nature, qui, avec cette marche sûre qui jamais ne se démentit, trace sur nos toiles des images qui en imposent aux yeux, et font douter à la raison si ce qu'on appelle réalités ne sont pas d'autres espèces de fantômes qui en imposent aux yeux, à l'ouïe, au toucher, à tous les sens à la fois.

« L'esprit élémentaire entra ensuite dans quelques détails physiques : premièrement, sur la nature du corps gluant qui intercepte et garde les rayons ; secondement, sur les difficultés de le préparer et de l'employer ; troisièmement, sur

le jeu de la lumière et de ce corps desséché... trois problèmes que je propose aux physiciens de nos jours, et que j'abandonne à leur sagacité[1]. »

Il y a plus de trois siècles que Beroalde de Verville écrivait avant Beaumarchais : « Vieilles folies deviennent sagesse, et les anciens mensonges se transforment en belles petites vérités. » Combien de fantaisies scientifiques, sorties de toutes pièces du cerveau de nos romanciers, se trouvent à l'heure présente sur le point de recevoir une application sérieuse ? Je ne vais pas cependant jusqu'à affirmer, et pour cause, que les immortels inventeurs de la photographie, *Nicéphore Niepce* et *Daguerre*, aient lu ce fatras de bizarreries qui constitue la *Giphantie*, mais ce qu'il y a de certain, c'est qu'ils se posèrent les trois problèmes livrés par Tiphaine de La Roche à la sagacité des physiciens du XVIIIe siècle, et qu'ils les résolurent, plus heureux que les Herschell, les Rumford, les Scheele, les Davy, les de Wedgewood, les Réaumur, qui, par leurs expériences, fortuites ou voulues, avaient presque saisi le principe de la photogénie.

Au cours de sa collaboration avec Daguerre, Niepce mourut, et ce fut Daguerre seul qui, le 19 août 1839, livra définitivement au public la production et la fixation des objets par l'action de la lumière sur certaines substances. Pour la gloire de la France, il était temps que cette publication arrivât.

En Angleterre, Talbot, par des procédés différents, touchait presque au résultat de Nicéphore Niepce que Daguerre venait de publier, d'enregistrer sous son nom. Mais si les contemporains n'ont vu que Daguerre dans l'affaire, il est bon que la postérité remette les choses au point en donnant un même rayon de gloire aux deux collaborateurs. Pour ma part, j'en distribue un beaucoup plus large à Niepce.

Dans les phénomènes de la chambre noire, on avait remarqué que l'image acquérait plus de netteté, tout en conservant une grande intensité lumineuse, lorsqu'on encastrait une lentille dans l'ouverture du volet. Cette remarque servit à la nouvelle découverte.

Les différents travaux de tous les savants et de tous les

1. *Giphantie*, à Babylone, MDCCLX, in-12, première partie, ch. XVIII, *La Tempeste*, pages 131 à 135.

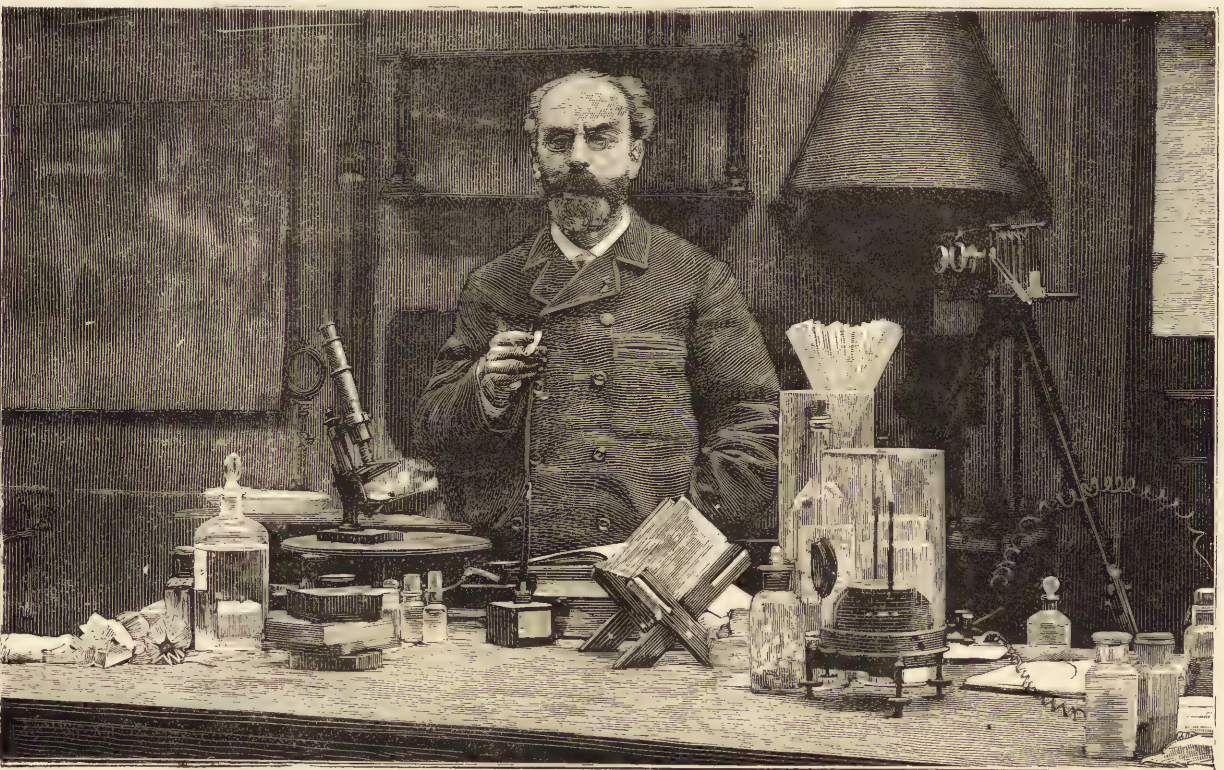
praticiens, qui se lancèrent dans la voie ouverte par Daguerre, amenèrent l'usage des sels d'argent comme substance métallique susceptible de recevoir l'image produite dans la chambre noire à lentille.

On employa ou on proposa divers véhicules pour étendre cette substance sur un support : bitume de Judée, albumine, collodion, gélatine. Ce support lui-même fut : plaque métallique, papier et verre.

Cette application du verre comme support. qui est restée et reste encore le véritable procédé en activité, procédé qui, en donnant l'épreuve négative, a permis la reproduction de l'image à un nombre infini d'exemplaires, est encore dû à un Français, Niepce de Saint-Victor, neveu de Nicéphore Niepce.

Depuis l'emploi du verre, c'est-à-dire depuis 1848, le *daguerréotype* de la première heure, devenu la *photographie*, a progressé avec une telle rapidité qu'un volume ne suffirait pas au simple enregistrement de sa marche ascendante. Elle a tellement progressé même que, dans la séance de l'Académie des sciences du 2 février 1891, date qui restera dans les annales photographiques presque aussi importante que celle du 19 août 1839, un Français, M. Gabriel Lippmann, a présenté des épreuves en couleur, absolument fixes et obtenues par l'application de la théorie des interférences. Que l'obtention en soit rapidement pratique ou non pour l'amateur ; que ce soit réellement par la méthode interférentielle ou par un autre que ce même amateur fera des épreuves en couleur, il n'importe. Le grand desideratum est d'ores et déjà atteint. La photographie en couleur n'est plus une de ces utopies en tête desquelles apparaissent, depuis tant de siècles : l'or potable, la quadrature du cercle et le mouvement perpétuel.

Mais si la photographie des couleurs est, il n'est pas moins certain qu'en arrivant à la seconde moitié de son premier siècle d'existence, la photographie est entrée de vive force dans nos mœurs. Quel que soit son âge, quelle que soit sa situation sociale, chacun y rencontre un moyen d'agrément, un but d'études nouvelles, ou un élément de plus pour lui faciliter ou compléter les travaux dont il s'occupe. Il n'y a donc rien de surprenant de voir aujourd'hui un appareil de photographie un peu dans toutes les mains. Mais cet appa-



M. Lippmann dans son laboratoire, d'après un phototype de M. Dornac.

riel acheté ou reçu en cadeau, que désire celui qui le possède? Évidemment obtenir, avec le moins de déboires possible, une épreuve artistique. De là cette nécessité où il se trouve de chercher un ouvrage qui le renseigne et le dirige sûrement.

C'est en considération de ce besoin que je me suis décidé à écrire une étude complète sur la photographie, à livrer aux amis inconnus qui voudront me lire les résultats de mon expérience personnelle, à leur confier les secrètes tendances de mes sentiments, et à condenser en une sorte de grammaire de la photographie actuelle, c'est-à-dire celle au gélatino-bromure d'argent, tous les renseignements qu'ils cherchent, toutes les directions qu'ils demandent.

Je pourrais en quelques phrases et en quelques formules en avoir vite fini, mais vraiment celui qui désire apprendre y puiserait-il ce qu'il veut? Je ne le crois pas. Je le crois d'autant moins que, à mon sens, les choses quintescenciées demeurent plus souvent néfastes qu'utiles. Certes, mon lecteur, avec mes formules et mes phrases, obtiendrait un résultat. L'épreuve désirée viendrait tant bien que mal, mais combien il lui faudrait de réflexion, d'attention, d'études longues, patientes, coûteuses, pour atteindre le but qu'il rêve : *bien faire et toujours faire mieux.*

De ce formulaire à un travail purement scientifique et théorico-pratique la marge est grande, surtout si l'on considère que beaucoup de phénomènes photographiques restent encore à l'état de problèmes à résoudre. Pour être lu par tous et utile à tous, il faut garder un juste milieu. J'y tâcherai.

Toutefois, avant d'entrer plus avant dans la matière, il est bon de tenir compte de diverses décisions des Congrès photographiques en ce qui concerne la dénomination des procédés que nous allons examiner ensemble.

Je ne suis pas de ceux qui ont été enthousiasmés, de prime abord, par les résolutions prises par le Congrès de 1889, relativement à ces dénominations photographiques. J'avoue en toute franchise que la longueur et la rudesse quasi teutoniques des noms proposés ont effarouché mon amour sincère et mon admiration profonde pour cette langue si souple, si délicate et si harmonieuse qu'on appelle la

langue française. De plus, je me suis demandé s'il y avait vraiment lieu d'introduire dans le langage courant un nombre de vocables déjà grand, encore indéterminé, et qui, pendant longtemps, nécessiterait, pour beaucoup, l'emploi d'un petit glossaire de poche.

Quant à l'objection qui pouvait être faite que cette terminologie, étant déduite d'après les procédés français, pourrait bien ne pas être internationalement admise, je ne m'en suis pas soucié. L'objection n'est pas sérieuse. Les mots, en effet, s'ils sont formés comme nous avons coutume de le faire pour tous les néologismes scientifiques, empruntent leurs composants à la langue grecque, c'est-à-dire à une langue morte. Par conséquent il ne saurait y avoir dans leur adoption rien qui pût froisser l'orgueil national de tel ou tel peuple. Une raison analogue fait la force du système métrique et sera la cause de son adoption universelle. Basé sur une division du méridien terrestre, il est impersonnel, si je puis m'exprimer ainsi, et ne présente dès lors aucune marque originelle. Quel que soit l'État qui l'emploiera, ses nationaux sauront, par l'histoire seulement. l'origine française du système métrique.

Loyalement, j'ai combattu mes propres objections. Aux arguments contre j'ai opposé les arguments pour. J'ai fini, peu à peu, par me convaincre que la photographie se généralisant de plus en plus et donnant chaque jour naissance à de nouveaux rameaux, il pouvait être, en effet, utile, nécessaire même, de lui créer des vocables clairs et précis comme on l'avait fait pour l'électricité. Étouffant donc mes répugnances toutes personnelles, j'ai fini par me dire qu'il fallait bien admettre la terminologie établie par le Congrès de 1889. Comme l'homme n'est pas parfait, j'avais cependant fait une réserve encore : attendre les décisions du Congrès de 1891.

Ce Congrès n'a rien modifié. Il a cru devoir laisser les choses en l'état. C'est conclure implicitement que les ouvrages écrits en français, ou dans les autres langues dérivées du latin, doivent être rendus plus clairs et plus précis par l'adoption de cette terminologie. Soit ! Je crois d'ailleurs que l'unique moyen d'arriver à consacrer l'établissement de vocables spéciaux ou d'en reconnaître l'utilité

est de les vulgariser par l'emploi, quel que soit, du reste, leur caractère modifiable.

Cette amende honorable faite, il me semble nécessaire de porter tout d'abord à la connaissance de mes lecteurs, les résolutions complètes du Congrès de 1889 à ce sujet.

1° L'expression *photo* sera employée à l'exclusion du mot *hélio* pour la formation des mots désignant les procédés dans lesquels peut intervenir l'action d'une source de lumière solaire. L'expression *hélio* restera exclusivement réservée pour désigner les procédés dans lesquels intervient seulement cette dernière.

2° On conservera les expressions *positives* et *négatives* pour désigner respectivement les images dans lesquelles les effets d'ombre et de lumière sont semblables à ceux de la nature ou dans lesquelles ces effets sont renversés.

3° En ce qui concerne les *photographies* obtenues par la seule action chimique de la lumière, on distinguera sous le nom de *phototypes* les images produites directement par l'intermédiaire de la chambre noire. On appellera *photocopies* les reproductions de ces images par une nouvelle opération photographique comportant une simple application sur une surface sensible, avec intervention de la lumière.

Enfin, on désignera sous le nom de *photocalques* les reproductions obtenues de la même façon à l'aide de dessins originaux non photographiques.

4° Les tirages photographiques ou *phototirages* obtenus par les procédés de l'impression mécanique, que l'on peut aussi désigner sous le nom de *photoprinties,* seront distingués entre eux par les appellations suivantes :

On réservera, pour désigner ces différents procédés, les mots composés formés en intercalant entre les deux radicaux qui composent le mot *photographie* les abréviations rappelant les caractères principaux de ces procédés particuliers.

D'après cette règle, on désignera par le mot *photocollographie* les procédés de reproduction aux encres diverses, dans lesquels on fait usage de substances colloïdes (gélatine, albumine, bitume, etc.) étendues sur des supports variés et rendus propres à l'encrage par l'intervention de la mière.

On emploiera le mot *photoplastographie* pour désigner les procédés dans lesquels une substance plastique, se déformant sous l'action de la lumière, répartit en épaisseur convenable une encre gélatine colorée.

On adoptera le mot *photoglyptographie* pour désigner les procédés de gravure en creux par la photographie.

On désignera sous le nom de *phototypographie* des procédés de gravure en relief permettant l'emploi de la typographie.

On appellera enfin *photochromographie* les procédés d'impression permettant d'obtenir la reproduction polychrome d'images photographiques.

5° Les désignations plus complètes des procédés ou opérations photographiques s'obtiendront, en principe, en ce qui concerne la langue française, en ajoutant aux mots génériques qui précèdent les indications nécessaires sur la nature de ces procédés ou opérations.

A cet effet, on fera précéder des prépositions *à* ou *par*, suivant le cas, les mots désignant la nature de la substance sensible employée ou celle du mode opératoire et de la préposition *sur* les mots désignant la nature du support des préparations. Les noms des auteurs, si l'on a à les indiquer, pourront être placés à la suite sous la forme : procédé un tel.

Exemples :

PHOTOGRAPHIES

1° Phototype positif, à l'iodure d'argent, sur plaque métallique (procédé Daguerre).

2° Phototype positif, au collodion, sur plaque métallique (procédé Ad. Martin).

3° Phototype négatif, au collodiobromure, sur verre.

4° Photocopie positive, au gélatinochlorure d'argent, sur papier.

5° Photocopie positive, aux mixtions colorées (procédé Poitevin).

6° Photocalque négatif, au ferroprussiate, sur papier bleu (procédé de Motileff).

7° Photocalque positif, au gallate de fer.

PHOTOTIRAGES

8° Photocollographie, à la gélatine bichromatée sur glace dépolie.

9° Photoplastographie, aux encres gélatineuses colorées (procédé Woodbury).

10° Photoglyptographie, au bitume de Judée sur acier (procédé Niepce).

11° Phototypographie, au bitume de Judée sur zinc.

6° On réservera pour la désignation des applications diverses de la photographie, à des buts ou à des usages spéciaux, les mots composés obtenus en faisant précéder le mot *photographie* des radicaux désignant par abréviation ces applications particulières.

Exemples :

MICROPHOTOGRAPHIE, pour la photographie des objets microscopiques.

HÉLIOPHOTOGRAPHIE, pour la photographie de la surface solaire.

SPECTROPHOTOGRAPHIE, pour la photographie des spectres donnés par les sources lumineuses.

URANOPHOTOGRAPHIE, pour la photographie des espaces célestes.

CHROMOPHOTOGRAPHIE, pour l'obtention directe de la reproduction des couleurs par la photographie, etc.

Le Congrès de 1891 laissant, comme je l'ai dit, les choses en l'état, a cependant mentionné l'utilité de choisir entre les termes proposés pour désigner les procédés ou les substances qui ont pour but d'obtenir une égale action des rayons de différente coloration dans la reproduction des images des objets. On sait, en effet, qu'à l'heure présente on emploie indistinctement les mots : *orthochromatique*, *isochromatique*, *orthoskiagraphique*, *orthoscopique*.....

D'autre part, M. Londe a signalé, non sans raison, la nécessité d'adopter un mot spécial pour désigner les procédés de photographie à la lumière artificielle, qui tendent de plus en plus à se généraliser. Il a proposé dans ce but le mot *pyrophotographie*, auquel je me rallie, bien qu'il soit

affecté à la production des émaux photographiques. On peut, en effet, désigner ceux-ci sous l'expression tout à fait satisfaisante et très rationnelle de *céramophotographie*.

M. Londe a également signalé l'utilité d'adopter un mot désignant les opérations photographiques, ayant pour but les phénomènes morbides, les attitudes particulières des malades et toutes les affections se rattachant à la médecine. Le mot *pathophotographie* me paraît à coup sûr bien plus général, dans ce sens, que le mot *nosophotographie*.

La commission de permanence du Congrès a été saisie, en outre, d'un vœu émis par M. Thouroude, demandant que les noms des unités photographiques rappelassent ceux des premiers inventeurs de la photographie, comme cela a lieu pour l'électricité.

C'est parfait; mais qu'on prenne garde de ne pas faire une œuvre trop française, par conséquent ne présentant pas cette sorte d'impersonnalité qui est une des plus grandes forces vulgarisatrices de notre système métrique.

Les Congrès de 1889 et de 1891 se sont aussi occupés de l'unité dans l'expression des formules photographiques. « Il n'est pas douteux, comme l'a dit M. Léon Vidal, un des rapporteurs du premier de ces Congrès, qu'il ne paraisse convenable à toutes les nations intervenantes d'adopter un système de poids et mesures uniformes, et tel qu'on puisse échanger des indications pratiques sur l'emploi des procédés divers sans avoir à passer par des conversions en poids et mesures propres à chaque pays. » Or le Comité international des Poids et Mesures, fonctionnant à Paris, a adopté le système métrique et décimal. Un grand nombre d'États ont déjà admis ce système et font de louables efforts pour le généraliser chez eux, alors qu'il ne se trouve encore employé que par certaines administrations du fisc ou certains corps savants. Ces efforts aboutiront certainement. J'estime pour ma part que d'ores et déjà c'est au système métrique et décimal que nous devons nous en tenir. Par conséquent il nous faut donc, tout d'abord, nous conformer strictement au système d'abréviations adopté dès 1879 par le Comité international des Poids et Mesures et complété par des additions ultérieurement proposées et adoptées. Ces abréviations sont en caractères minuscules *romains*. Les lettres minus-

cules *italiques* ont été réservés pour symboliser certaines quantités physiques. Ainsi il désigne le litre et *l* une longueur; g représente le gramme et *g* l'accélération due à la pesanteur.

Les notations du Comité international des Poids et Mesures me semblent donc devoir être acquises comme premier point dans les notations des formules photographiques.

En ce qui est de celles-ci les résolutions du Congrès de 1889, complétées par celles du Congrès de 1891, établissent les vœux suivants :

1° On ne devra faire usage, dans les ouvrages photographiques, que des expressions et des notations de la nomenclature chimique pour désigner les produits employés dans les préparations, en évitant avec soin les abréviations inexactes;

2° On devra faire exclusivement usage des unités du système métrique pour la désignation des quantités et dimensions;

3° Afin d'apporter toute la clarté et la précision désirables dans l'énoncé des formules des préparations photographiques, le Congrès recommande d'écrire ces formules d'après les règles suivantes :

Les composants seront indiqués uniformément en parties en poids, en adoptant une unité de poids unique choisie aussi petite que possible pour éviter les nombres fractionnaires.

On fera figurer, autant que possible, dans l'expression des formules, des dissolutions, mélanges ou combinaisons, 1,000 parties du dissolvant.

On complétera, à titre de renseignement, lorsqu'il sera possible, l'énoncé des formules pour les compositions liquides en indiquant les quantités en volumes, mais en ayant soin de les rapporter à une unité de volume unique convenablement choisie et dont on devra faire connaître le rapport à l'unité de poids.

On adoptera, de préférence, les grammes pour les parties en poids et les centimètres cubes pour les parties en volumes.

On indiquera, lorsqu'il y aura lieu, les composants dans

l'ordre suivant lequel ils doivent être introduits dans les préparations.

Voilà de sages résolutions. Celles surtout interdisant des désignations en dehors des notations de la nomenclature chimique ne peuvent qu'être pleinement approuvées par tous les bons esprits. On ne saurait trop réagir contre la fatuité et l'ignorance du mercantilisme. Fatuité, parce qu'il croit en imposer avec des noms aussi bizarres que ronflants et sans la moindre origine scientifique; ignorance, parce que s'il sait qu'il existe une science portant le nom de chimie, il semble ne pas savoir du tout que cette science possède sa langue et ses symboles nettement définis et universellement admis. Que voulez-vous, on gagne de l'argent en vendant tout ce qui a trait à la photographie, et chacun, sans la plus vulgaire connaissance scientifique, se croit apte à toutes les manipulations photographiques, comme il le serait à donner un coup de marteau sur les cailloux d'une route si la corvée restait personnellement obligatoire.

Je dirai encore que les Congrès ont choisi pour unité de lumière, l'unité Violle déjà admise par les physiciens, et qui représente la lumière d'un centimètre carré de platine incandescent pris au moment de sa solidification. On nomme bougie décimale le 1/20 du Violle. L'étalon pratique est une lampe à l'acétate d'amyle dont l'action photographique est de 0,03 par rapport à l'action de la bougie décimale.

L'unité pratique d'illumination est le *Phot*. Il correspond à l'illumination que produirait une bougie décimale agissant pendant une seconde et à la distance de un mètre de la surface sensible.

Quant à l'unité de sensibilité, c'est « la sensibilité d'une plaque qui, soumise à une illumination d'un phot, prend, après développement normal, un état particulier ».

Le malheur est que cet état particulier n'est pas encore défini. Une Commission spéciale étudie la question! Il ne faut rien moins qu'un bon spécial à cet étrange particulier. Laissons donc cette Commission se débrouiller. Nous avons beaucoup mieux à faire, pratiquement parlant.

LIVRE PREMIER

LES PHOTOTYPES NÉGATIFS

I

LES CHAMBRES NOIRES

La chambre noire portative avant la découverte de la photographie. Ce qu'elle est aujourd'hui. — Le soufflet. — Le chariot. — Le trépied. Châssis doubles, châssis à magasin et châssis à pellicules. — Le voile noir. — Les niveaux à bulle d'air. — Déplacement de l'œil de la chambre. Inclinaison de la glace dépolie sur les plans verticaux et horizontaux. A quoi sert le soufflet tournant. — La chambre carrée et la chambre rectangulaire. — Un type de chambre noire à tout faire.

La chambre noire portative fut tout d'abord une simple boîte de bois dont l'un des côtés, percé en son centre, recevait un tube muni d'une lentille, tandis que le côté opposé était fermé par un verre dépoli. On braquait la lentille sur le sujet dont on désirait obtenir l'image et, en allongeant ou en diminuant la longueur du tube, suivant la distance de ce sujet, on cherchait à en obtenir très nettement l'image sur la glace dépolie. Pour fixer cette image, on suivait les contours sur le dépoli du verre, avec la pointe d'un crayon. Exécution délicate, car l'image, par la théorie même de sa formation, se trouve renversée, et, à moins d'une réelle habileté de main, le dessinateur éprouvait une grande gêne.

Afin de rendre plus commode l'application de la chambre noire, les constructeurs imaginèrent de recevoir d'abord l'image sur un miroir incliné à 45°, puis d'adapter la glace dépolie sur la paroi supérieure de la boîte. L'image venait alors s'y peindre par réflexion, et totalement redressée.

Malgré ces perfectionnements, la chambre noire ne pouvait rendre que des services insuffisants par suite de la vie ou du mouvement dont certains sujets sont animés.

Le problème de la suppression du dessinateur et de son

remplacement par la lumière, fixant elle-même l'image qu'elle produisait, se posait naturellement. La découverte proclamée le 19 août 1839 l'a résolu. Dès lors la chambre noire et la lentille, qui a pris le nom d'objectif, ont subi des modifications nombreuses et constamment en rapport avec les incessants progrès de la nouvelle découverte.

Aujourd'hui, la chambre noire proprement dite se compose d'une boîte carrée ou rectangulaire dont quatre côtés sont formés par des morceaux d'étoffe ou de peau, intimement joints, pliés en petits plis et constituant ce qu'on nomme le *soufflet*. Dans la majorité des cas, afin de diminuer le poids total de l'appareil, ce soufflet affecte la forme d'une pyramide tronquée. Les bords de la petite base sont fixés sur un cercle métallique adapté à la planchette de l'objectif, mais pouvant pivoter dans son plan. Ceux de la grande base sont appliqués sur le cadre de bois limitant la face postérieure de la chambre et dans les feuillures duquel vient s'appliquer la glace dépolie, soit par un châssis à glissière, soit par un châssis à charnière. La planchette portant l'objectif, est évidée en son centre et peut se mouvoir, de haut en bas, sur un second cadre limitant la partie antérieure de la chambre. Des vis de pression permettent de maintenir cette planchette dans la position convenable.

Les deux cadres sont fixés sur un *chariot* muni d'une crémaillère qui, grâce à la disposition des parois en soufflet, permet de les éloigner ou de les rapprocher pour mettre l'image bien au point, car la distance entre l'objectif et ce verre dépoli reste en rapport avec la distance de ce même objectif à l'objet à reproduire. Non seulement les assemblages de la chambre sont obtenus par des queues d'aronde, mais encore par des vis, par des charnières de cuivre qui viennent ajouter à la solidité de cet assemblage.

Pendant les opérations, le tout est monté sur un *trépied*, qui met la glace dépolie à la hauteur de l'œil de l'opérateur. Pour faciliter le transport de la chambre noire, ce pied est aussi léger que possible tout en restant assez solide pour éviter les oscillations. Il se replie généralement en trois parties au moyen d'articulations et de coulisses. On en construit même pour les peintres voulant faire de la photographie, ou pour les photographes voulant faire de la pein-

ture. Ils sont à la fois trépied photographique et chevalet de peintre. Donc du même endroit, du *même point de vue*, on peut prendre simultanément une étude en couleur et une épreuve photographique d'un même sujet.



Chambre noire montée et ses accessoires.

Le chariot ou les cadres des appareils, sortant des bonnes fabriques, sont complétés par de petits niveaux à bulle d'air encastrés dans le bois, de telle sorte que la chambre noire puisse être amenée dans l'horizontalité la plus parfaite,

afin d'éviter l'aplatissement ou l'allongement des lignes de

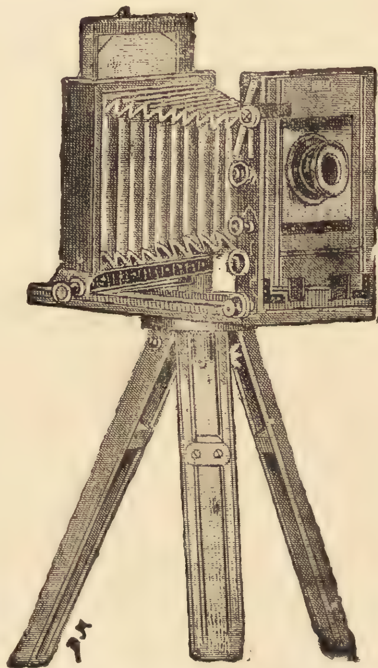


Le pied-chevalet.

l'image reproduite. Dans cette situation, l'horizon n'apparaît pas toujours à la hauteur convenable; on y remédie

en déplaçant l'œil de la chambre, c'est-à-dire en montant ou en descendant la planchette de l'objectif.

De plus, les cadres antérieur et postérieur de la chambre se trouvent quelquefois munis d'un mécanisme aidant à incliner l'écran récepteur dans le sens de la verticalité ou de l'horizontalité. L'inclinaison sur le plan vertical permet

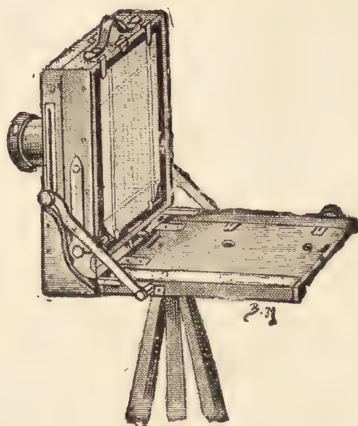


Chambre noire à soufflet tournant.

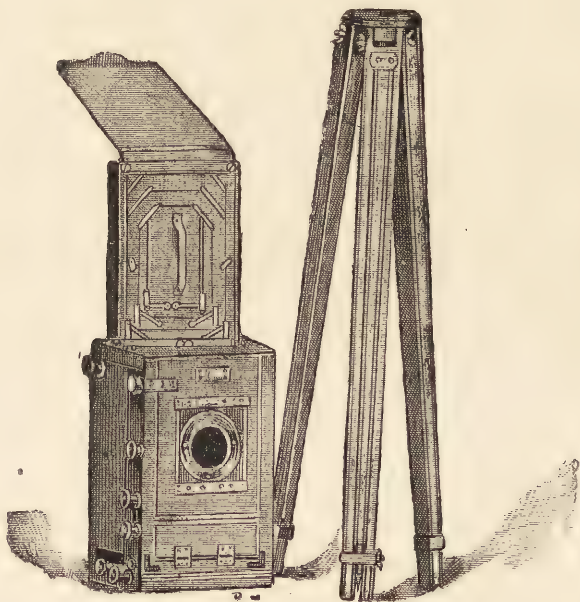
la mise au point plus parfaite des différentes parties d'un monument élevé, l'inclinaison sur le plan horizontal remplit le même office lorsqu'on veut photographier uue construction architecturale *fuyante*. En principe, je prise peu ces dispositions : si elles sont utiles à l'architecture, elles sont néfastes pour l'artiste, car ces fuyants, gagnant en netteté, perdent de leur perspective aérienne.

Le cadre supportant la planchette de l'objectif reste fixé à l'une des extrémités du chariot auquel il est le plus sou-

vent intimement lié par des équerres métalliques; le cadre



Chariot.

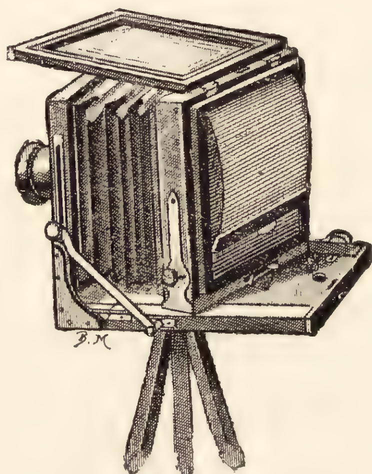


Chambre noire et pieds repliés.

supportant la glace dépolie s'adapte sur divers points de ce même chariot à l'aide de têtes de vis s'engageant dans

les entailles de petites plaques de cuivre. Si le premier reste immuable le second peut aussi s'enlever à volonté, et comme il affecte la forme rectangulaire, il suffira donc que deux de ses côtés soient munis de tête de vis pour qu'on puisse le placer dans le sens de la hauteur ou de la largeur, suivant l'ordonnance du sujet à reproduire.

C'est pour faciliter ce mouvement que le soufflet est monté, à l'avant, sur un cercle pivotant.



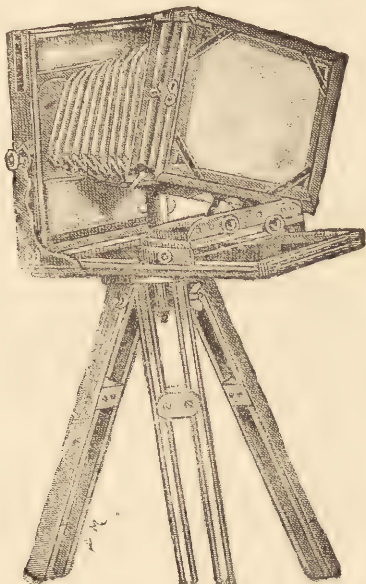
Mouvement sur le plan horizontal.

Sans contredire à la commodité de cette disposition, on peut craindre cependant qu'elle ne devienne une cause de perméabilité de lumière.

Aussi quelques personnes préfèrent-elles la chambre carrée, à soufflet et à cadre postérieur immobiles. Sans admettre cette raison d'une façon absolue, j'estime, pour ma part, que la chambre carrée a un autre avantage susceptible de la faire préférer à la disposition rectangulaire à soufflet conique. En effet, la chambre carrée, par de simples lignes préalablement tracées sur la glace dépolie, permet de juger simultanément de l'effet que produit l'image en largeur ou en hauteur, et par conséquent de déterminer, à coup sûr et sans hésitation, dans quel sens on doit la recevoir. Il

suffira simplement de placer *le châssis* dans le sens choisi. Nous verrons, en traitant la partie artistique de la photographie, combien grand est cet avantage de pouvoir juger simultanément d'un effet produit[1].

J'ai dit qu'on placera le châssis suivant le sens choisi. Dans la chambre noire, en effet, telle que je viens de la décrire l'image est reçue par le verre dépoli. Or, il importe



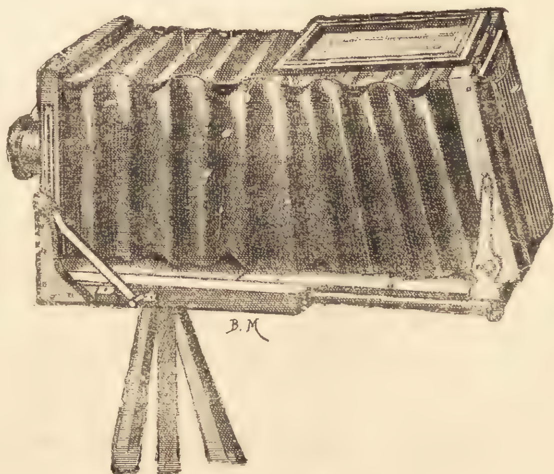
Mouvement sur le plan vertical.

de substituer à ce verre la substance sensible que la lumière doit impressionner. De là l'intervention de châssis renfermant les supports couverts de ladite substance et construits de telle sorte qu'ils doivent s'adapter mathématiquement dans le cadre postérieur et que la substance sensible se trouve, non moins mathématiquement, dans le plan dépoli de la glace.

En dehors de l'imperméabilité de la lumière facile à obtenir, la grosse difficulté existant dans la construction

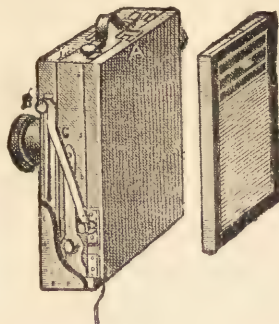
1. Voir : *L'Art en Photographie.*

d'une chambre noire réside tout entière dans cette nécessité rigoureuse. Actuellement les châssis sont doubles, c'est-à-dire

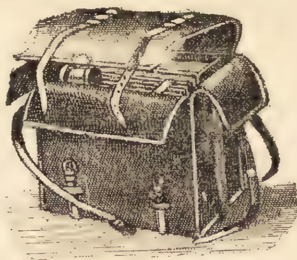


Chambre carrée dépliée.

qu'ils contiennent deux plaques sensibilisées, mises dos à dos et isolées, l'une de l'autre par une séparation noire. Des



Chambre et châssis repliés

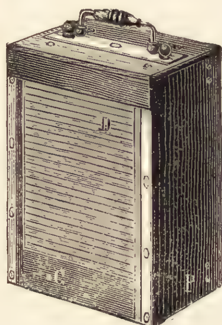


Sac de voyage

volets pleins ou à rideaux permettent l'introduction, le transport et l'exposition des plaques.

Pour le voyage ou l'excursion, au lieu d'emporter avec soi six châssis doubles, mettant par conséquent douze pla-

ques à notre disposition, il est préférable de n'emporter qu'un seul châssis dit *à magasin* et contenant les douze plaques. Le type par excellence est le châssis à répétition Hanau-Richard. Il est muni d'une sorte de tiroir d'une étanchéité parfaite. Quand la première plaque est exposée, on peut tirer en plein pour faire fonctionner ce tiroir, la plaque exposée tombe alors au fond du châssis et vient se replacer sous les autres plaques sitôt qu'on repousse ce tiroir. La deuxième





Châssis à magasin.

Vue de face le rideau fermé. Escamotage d'une plaque.

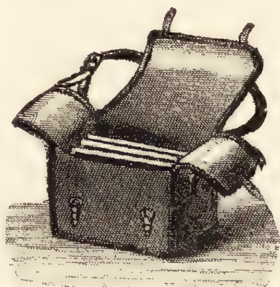
plaque se trouve alors en batterie. A chaque exposition, on effectue le même mouvement.

Pour les pellicules rigides, on fait des châssis spéciaux maintenant la pellicule rigoureusement plane. Pour les pellicules en bandes, il existe des *châssis à rouleaux*. La pellicule est enroulée sur l'un d'eux, et la partie impressionnée de la pellicule s'enroule automatiquement, après impression, sur l'autre rouleau.

Enfin, un voile noir, destiné à faciliter la vision de l'image sur la glace dépolie, complète l'appareil. Appareils, châssis, objectifs et voile, peuvent être repliés et mis dans un sac à compartiments. On fait même de petits sacs pour les châssis supplémentaires.

L'acajou et le noyer sont les bois généralement employés pour la confection des chambres. Cependant, quelques-unes sont construites en métal, et joignent à la légèreté une sol dité relative. Mais il est beaucoup plus difficile, en voya

surtout, de réparer une pièce métallique faussée que de réparer ou de refaire même une pièce de bois. Aussi, quoi qu'en disent les intéressés, je ne saurais admettre la chambre noire métallique pour un long voyage. Mieux vaut une chambre noire en bonne ébénisterie, et construite de telle sorte qu'elle puisse se prêter à tous les genres de travaux. Dans cet ordre d'idées, le type du genre est la chambre brevetée de Jonte. Elle constitue, d'ailleurs, un outil courant de travail, et, si je la tiens pour type, c'est qu'un service constant m'a montré et prouvé qu'elle en était digne.



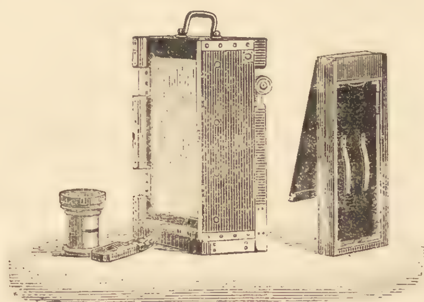
Sac à châssis.

Grâce à son système d'accrochage et au mouvement de son chariot, elle se prête à tous les genres de travaux : études à l'atelier, études en plein air, reproductions. Dans la majorité des cas, l'arrière, monté sur un excentrique, qui lui permet de se mouvoir de droite ou de gauche suivant l'axe vertical, reste fixe, ce qui ne produit aucune gêne pour la mise au point. C'est l'avant, supportant la planchette de l'objectif, qui avance ou recule suivant les besoins de cette mise au point. Cette planchette est maintenue parallèlement à la glace dépolie par des supports de métal assujettis avec des olives à vis de pression agissant sur des repères. D'autres repères indiquent la position médiane de l'objectif dans les cas où la plaque se trouve en longueur ou en hauteur. Il va de soi qu'elle est décentrable, comme dans toute bonne chambre noire. De plus elle peut basculer en avant ou en arrière, suivant l'axe horizontal, qualités qui, combinées avec le mouvement du châssis de l'arrière, peuvent être précieuses pour l'obtention de certains motifs. Basculant en éloignant le bas de la glace dépolie, elle permet de prendre, sans déformation, les hauts monuments; basculant en rapprochant le bas de la glace dépolie, elle sert à prendre les vues en profondeur.

Mais de tous ces repérages les plus intéressants sont, sans

contredit, ceux que fournissent les échelles graduées du chariot. Elles permettent, en effet, une mise au point immédiate, à une longueur déterminée, comme celle que l'on trouve par le calcul, lorsqu'il s'agit de se servir de cette chambre pour les agrandissements, les dimensions déterminées ou les reproductions.

L'appareil tout monté, la planchette de l'objectif peut, sans qu'il soit besoin de faire mouvoir le chariot, se placer à différents points compris entre deux distances maxima et minima. La distance maxima est de 0m 25; la distance



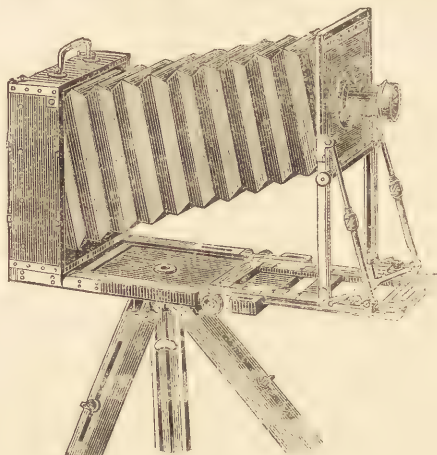
Chambre brevetée fermée.

minima de 0m,11 pour une chambre 13 × 18. Cette latitude convient à tous les cas généraux du travail et des objectifs construits pour cette grandeur de plaque. Nous n'avons donc à nous préoccuper que de la reproduction exigeant souvent une longueur focale dépassant 0m,25, ou de l'emploi d'un très grand angulaire nécessitant, pour les intérieurs, une longueur focale plus courte que 0m,11.

Supposons, dans le premier cas, que la longueur déterminée soit de 0m,37. Nous placerons tout d'abord l'index de la planchette de l'objectif sur le numéro 25 de la règle graduée placée à droite de l'opérateur, lorsque celui-ci regarde l'objectif. Dans cette position, il verra à sa gauche une seconde règle graduée, dont le zéro se trouve en regard du côté supérieur de la plaque recouvrant la crémaillère et qui sert de repère. Il n'aura donc qu'à faire déborder le chariot jusqu'à la douzième division de cette seconde règle pour

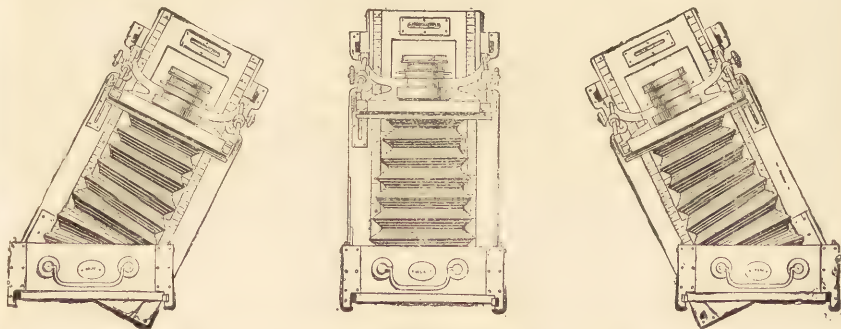
obtenir de prime coup sa longueur déterminée de $0^m,37$.

Supposons dans le second cas que notre longueur soit inférieure à $0^m,11$. Il suffira : 1° de décrocher de la partie



Chambre brevetée ouverte.

fixe du chariot le cadre d'arrière contenant le châssis pour l'accrocher à l'extrémité de la planchette mobile horizontale;



Chambre brevetée dans ses positions extrêmes

2° de fixer sur cette planchette, à l'aide de crochets *ad hoc*, la planchette supportant l'objectif; 3° de faire mouvoir le chariot, ce qui rapprochera l'arrière de la planchette de l'objectif, jusqu'à l'obtention de la mise au point.

Telle est la manipulation fort simple et très ingénieuse qui permet à la chambre brevetée de se prêter à tous les genres de travaux qu'un amateur peut tenter. Je dis tous, car le châssis d'arrière, monté sur excentrique comme je l'ai dit, peut se mouvoir de 45° à droite ou à gauche du plan vertical. On peut dès lors raccorder bien exactement plusieurs épreuves pour en constituer une vue panoramique. Obtention précieuse et rare avec une chambre noire ordinaire.

Les chambres noires ainsi qu'il vient d'être dit se prêtent à l'excursion aussi bien qu'à l'atelier. Il existe cependant, pour les dimensions surtout, des appareils spéciaux. Nous nous en occuperons à propos du portrait[1]. Quant aux chambres noires dites à *main*, nous les examinerons lorsque je vous entretiendrai de la photographie instantanée

1. Voir : *L'Art en Photographie.*



II

LES OBJECTIFS

L'invention de Porta. — La marche des rayons lumineux ans les lentilles. — Propriétés d'un objectif. — Distance focale. — Profondeur de foyer. — Influence des diaphragmes. — Forme de la surface focale. — Distorsion. — Astigmatisme. — L'angle et le champ. — La clarté. Foyer chimique. — La réflexion. — L'objectif simple. — L'objectif double. Le triplet. — L'aplanat. — L'euriscope antiplanat. — Les anastigmats. Les téléobjectifs. — Les verres de bésicles. — La monture universelle des objectifs.

Une chambre de bois blanc ou de carton peut donner d'excellents résultats si, en dehors des qualités exigées pour toute chambre noire, elle est munie d'un bon objectif. Il est l'*œil* de la chambre. La netteté et la clarté de l'image produite dépendent de lui. Or il va de soi que cette netteté et cette clarté influent d'une façon primordiale sur l'excellence de l'épreuve qu'on désire obtenir. On ne saurait donc trop connaître, choisir et soigner cet auxiliaire, qui joue en photographie un rôle prépondérant.

Lorsque Jean-Baptiste Porta ou, plus exactement peut-être, Léonard de Vinci, imagina d'encastrer une lentille dans l'orifice de la chambre noire, il inventait, sans le savoir, l'objectif photographique. La lentille de Porta était plano-convexe et la face convexe regardait le verre dépoli. Plus tard, Ch. Chevalier essaya de retourner cette lentille en présentant sa face plate au verre dépoli. L'image gagna en clarté et en netteté, mais l'étendue de son plan focal diminua.

On y remédia par l'emploi de petits disques de métal, percés chacun d'un trou de différentes grandeurs et que l'on nomme diaphragmes. Andrew Ross améliora encore cette disposition en transformant en plan concave la surface plane de la lentille.

Pour quelles raisons Porta fut-il incité à corriger la chambre noire et, par contre, le phénomène auquel elle donne lieu?

Sans entrer dans des détails purement physiques je crois

utile de rappeler que les disques de verre, taillés suivant la forme des graines de lentilles, ont la propriété de réfracter les rayons lumineux dans des directions telles qu'il se produit des images, soit agrandies, soit diminuées, des objets en présence. En physique, on classe les lentilles en deux groupes : les lentilles *convergentes* et les lentilles *divergentes*. Groupement établi sur la considération des deux principaux effets d'optique qu'exercent ces corps réfringents, limités par des surfaces courbes.

Les lentilles convergentes provoquent la réunion des rayons lumineux qui les traversent. Elles sont convexes et à bords tranchants.

Les lentilles divergentes augmentent l'écartement des rayons lumineux. Elles sont concaves et à bords larges.

En se servant d'une lentille convexe, Porta tentait donc de ramener à un point, à peu près fixe, l'image produite dans la chambre noire, et par conséquent, à rendre cette chambre portative et de dimensions réduites. Mais les rayons lumineux qui traversent ce nouveau milieu réfringent, limité par des surfaces curviformes, produisent différents phénomènes dont la photographie doit se rendre compte.

Les deux surfaces d'une lentille sont-elles toujours curviformes ? Certainement, car si l'une d'elles est plane, on peut admettre que le rayon de cette surface a été pris égal à l'infini.

On nomme axe principal ou simplement axe d'une lentille la ligne droite imaginaire qui réunit les centres des deux courbures et par rapport à laquelle la lentille est évidemment symétrique. Le rayon lumineux qui suit cet axe traverse la lentille sans être dévié. D'autre part, il existe pour toute lentille un point situé sur l'axe principal, et tel que tout rayon incident qui le traverse ne subit pas de déviation. On le nomme *centre optique*.

Pour une lentille plano-convexe, ce centre est au point où l'axe principal coupe la surface convexe ; pour une lentille biconvexe, il se trouve dans l'épaisseur du verre ; pour une lentille concave-convexe ou convergente, il est hors de la lentille, en arrière de sa partie convexe.

Toute ligne droite passant par le centre optique, et for-

mant par conséquent un angle avec l'axe principal, se nomme axe *secondaire*.

L'expérience prouve que tous les rayons qui arrivent sur une lentille, en marchant parallèlement à l'axe principal, viennent, après réfraction, se rencontrer sensiblement en un même point de cet axe. Ce point, appelé *foyer principal*, est plus ou moins rapproché de la lentille, suivant que les propriétés convergentes de celle-ci sont plus ou moins



Boîte à trousse d'objectifs doubles

grandes. Un phénomène semblable a lieu pour tous les rayons marchant parallèlement à tous les axes secondaires. Ce qui revient à dire que chaque axe secondaire a son propre foyer principal, qui constitue un foyer secondaire et qui est sensiblement à la même distance du centre optique que le foyer de l'axe principal.

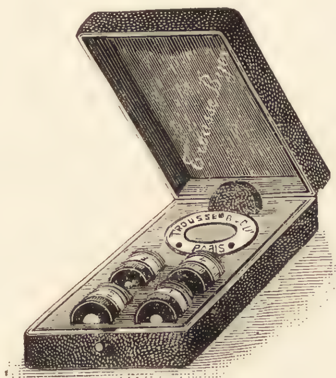
Ces principes généraux d'optique rappelés pour mémoire, examinons, au point de vue photographique, les propriétés qu'on doit reconnaître à un objectif.

Ces propriétés sont : 1° la distance focale principale ; 2° la profondeur du foyer ; 3° la forme de la surface focale ; 4° la distorsion ; 5° l'influence des diaphragmes ; 6° l'astigma-

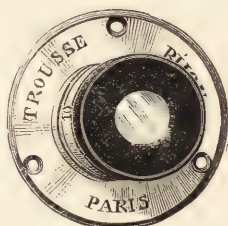
tisme; 7° l'angle et le champ; 8° la clarté; 9° le foyer chimique; 10° la réflexion.

1° La distance focale. — C'est la longueur qui existe entre le foyer principal et la surface du verre de la lentille.

On la trouve aisément en présentant d'une main la surface de l'objectif aux rayons solaires et en faisant mouvoir de l'autre un morceau de carton de façon à recevoir l'image du



Trousse d'objectifs simples dite trousse-bijou.



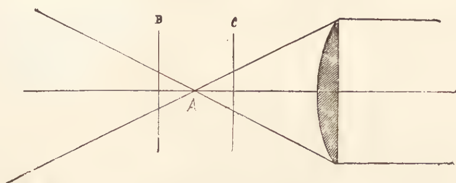
Objectif simple dit bijou (grandeur nature)

soleil. Le point où la lumière se peindra en une image plus brillante et plus nette qu'en tout autre point sera le foyer. Dans la pratique courante, il suffira, si l'objectif se compose d'une seule lentille, de mesurer la longueur existant entre ce point brillant et la surface de la lentille tournée vers le carton. Mathématiquement, ce n'est pas la surface de la lentille qu'il faudrait considérer, mais bien un point spécial nommé *point nodal* d'émergence et que la théorie indique. Le lieutenant-colonel du génie Moëssard a construit un appareil pouvant déterminer expérimentalement ce point. Aussi serait-il à désirer que les constructeurs indiquassent ce point sur leurs objectifs. C'est un des vœux émis par le Congrès photographique de 1889.

Toutefois, la mesure que je conseille est largement suffisante dans la pratique, et s'il s'agit d'un objectif composé

de deux lentilles on augmentera la longueur précédemment trouvée de la moitié de celle qui sépare les surfaces extrêmes de chaque lentille, c'est-à-dire que la longueur focale sera la distance qui sépare le verre dépoli du point où se trouve le diaphragme.

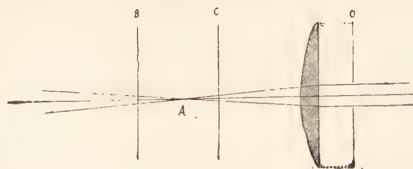
2° La profondeur du foyer. — On désigne par ce terme la propriété que possèdent les lentilles de donner une image nette de plans inégalement distancés, propriété qui, dans la



Influence des diaphragmes : figure 1.

pratique photographique, permet de faire mouvoir le verre dépoli d'une certaine quantité sans que l'image perde ostensiblement de sa netteté. Donc plus le verre dépoli pourra être avancé ou reculé sans changer sensiblement la netteté de l'image d'un plan déterminé, plus l'objectif aura de profondeur.

3° L'influence des diaphragmes. — On a remarqué que la profondeur de foyer variait en raison inverse de l'ouverture



Influence des diaphragmes : figure. 2.

de la lentille. Un simple tracé graphique montre clairement ce phénomène.

Les rayons émanés d'un point quelconque et frappant une lentille ayant toute son ouverture viendront converger en A (*fig.* 1), endroit où devra être placé le verre dépoli, pour

recevoir nettement l'image du point. Le place-t-on en avant ou en arrière de A, en B ou en C, l'image du point s'étalera en un cercle. Si nous adaptons à cette même lentille une lame de métal percée d'un trou, un diaphragme O en un mot (*fig.* 2), les rayons émanant du point précédent convergeront toujours en A, mais l'image reçue sur le verre dépoli, placé en avant ou en arrière, sera si peu dilatée qu'on pourra la considérer comme nette.

Plus le diaphragme sera petit, plus la profondeur du foyer augmentera. Toutefois, comme la clarté se trouve considérablement diminuée, on évite, dans la pratique, de se servir de diaphragmes offrant une ouverture inférieure à F/60, c'est-à-dire dont le diamètre soit égal à la soixantième partie de la distance focale.

4° La forme de la surface focale. — J'ai dit plus haut que les foyers secondaires se trouvaient sensiblement à la même distance de l'axe optique que le foyer principal. Il en résulte donc que l'image étant formée par une infinité de foyers secondaires se peindra sur la concavité d'une surface sphérique.

Pratiquement, l'image se trouve reçue par une surface plane. On comprend qu'une des principales visées des opticiens soit d'agrandir le rayon de la surface focale, afin de tendre à l'aplatissement de cette surface sur la glace dépolie.

Pour se rendre compte de la perfection d'un objectif à ce sujet, il suffit de mettre un paysage au point et de voir quelle est la superficie couverte *nettement* par l'image. Plus cette superficie sera grande, meilleur sera l'objectif.

En effet, d'après ce que nous connaissons de l'influence des diaphragmes, il nous est aisé d'en déduire que l'emploi d'un diaphragme donne une certaine épaisseur à la surface focale; en d'autres termes, le diaphragme augmente la profondeur du foyer. Mais le diaphragme diminue la clarté et aussi le relief de l'image. Donc moins nous aurons besoin de diaphragmes, mieux cela vaudra. Par conséquent l'augmentation de la superficie nettement couverte ou du champ plan à toute ouverture, dépend de la profondeur du foyer.

5° La distorsion. — On reconnaît en optique que les len-

tilles possèdent deux sortes d'aberrations : 1° l'aberration de réfrangibilité, qui dépend de ce que la lentille ne peut concentrer, dans le prolongement de son axe, tous les rayons diversement colorés, attendu que chaque rayon a un degré de réfrangibilité spécial à sa couleur propre ; 2° l'aberration de sphéricité, qui tient à ce que la lentille, par sa forme même, ne permet qu'aux rayons très voisins de son axe de concourir sensiblement en un point commun, les autres éprouvant une réfraction trop forte. Il résulte de ces aberrations que les lignes droites du sujet cessent d'être droites sur l'image produite. C'est ce que l'on appelle la *distorsion*. Les objectifs simples présentent tous ce phénomène. De plus, la distorsion varie suivant la place occupée par le diaphragme. Elle est en *dedans* ou en *dehors* par rapport aux perpendiculaires médianes tracées sur le verre dépoli suivant que le diaphragme se trouve entre l'objet et la lentille ou entre la lentille et l'image.

Cette remarque a donné l'idée de construire un objectif composé de deux lentilles telles que la distorsion produite par l'une vienne détruire la distorsion produite par l'autre. Pour atteindre ce but on a trouvé qu'il fallait, en général, que les deux lentilles fussent symétriques.

Cette combinaison constitue les objectifs dits *aplanétiques* ou *rectilinéaires*.

6° L'ASTIGMATISME. — Une autre conséquence des aberrations des lentilles est de déformer les surfaces extrêmes de l'image.

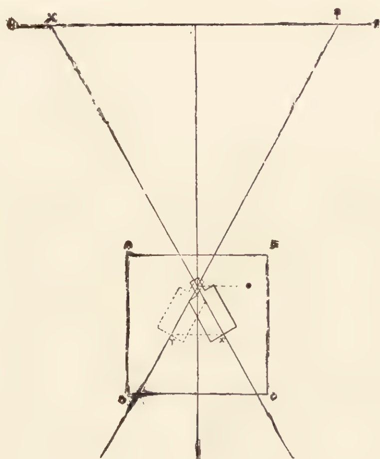
Sous une forte inclinaison des rayons lumineux, chaque point de l'objet fournit, en effet, deux éléments au lieu d'un seul. Par exemple, en mettant au point une petite circonférence décrite sur un mur, son image apparaîtra parfaitement circulaire au centre du verre dépoli, mais si l'on déplace la chambre autour de l'axe qui la maintient sur son pied, de façon à amener cette image aussi près que possible de l'un des bords du verre dépoli, on verra cette image s'allonger verticalement ou horizontalement et représenter une ellipse au lieu d'un cercle.

On donne à ce phénomène le nom d'*astigmatisme*.

Il va donc de soi que si la surface maximum de l'image

donnée par un objectif est beaucoup plus grande que la surface du verre dépoli de la chambre noire dont on se sert, le phénomène d'astigmatisme se trouvera d'autant plus réduit.

7° L'angle et le champ. — On donne le nom de *champ* à cette surface maximum. C'est la base d'un cône lumineux ayant à peu près son sommet à l'intersection de l'axe principal et du plan de la lentille. Pour connaître le champ, il suffira donc de mesurer l'angle du cône, qui est l'angle de l'objectif.


Mesure de l'angle.

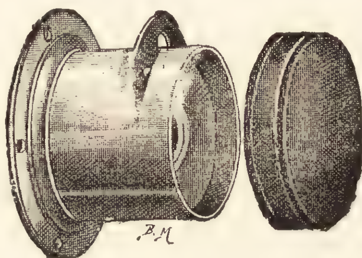
Cette mesure peut se faire fort simplement. Fixez sur le pied de votre chambre noire un fort carton ABCD, un peu plus grand que la base de votre chambre, adaptez votre chambre comme si le carton n'existait pas, tracez une verticale au centre du verre dépoli, mettez au point des objets très éloignés, de façon que deux de ces objets forment les limites extrêmes de l'image reçue.

Il vous sera très facile d'indiquer sur le carton la trace de la verticale passant par le centre de l'objectif. Soit O cette trace... Tournez doucement la chambre vers le point X de façon qu'il tombe exactement sur la verticale du verre dépoli que vous prolongerez alors jusqu'à sa rencontre avec le carton en un point X'. En opérant de même pour Y, vous obtiendrez Y'. Enlevez la chambre et menez les droites OY', OX', vous formerez l'angle Y'OX' égal à l'angle YOX. Mesurez au rapporteur Y'OX', vous aurez l'angle embrassé par votre objectif. Maintenant si vous prenez OX' et OY' égales à la distance du centre de l'objectif au verre dépoli et si vous joignez Y' et X', la ligne X'Y' représentera le diamètre de la base du cône constituant le champ de l'objectif.

8° La clarté. — Il est toujours important qu'un objectif soit clair, c'est-à-dire que les images qu'il donne soient lumineuses et vives. De cette luminosité, de cette vivacité dépendent les oppositions des teintes et, par conséquent, le plus ou moins d'étendue de la gamme tonique, le plus ou moins de relief de l'épreuve obtenue.

Cette clarté ne peut se mesurer que par comparaison.

9° Le foyer chimique. — Il peut arriver qu'une image exactement mise au point ne donne pas une épreuve très



Objectif simple.

nette ou inversement qu'une épreuve très nette ne corresponde pas à une mise au point rigoureuse. Cela vient de ce qu'en dehors du foyer de l'objectif, jugé par l'œil, il en existe un autre *jugé* par la substance impressionnable. On le nomme *foyer chimique* par opposition au premier qui garde le nom de *foyer physique*,

Dans un bon objectif les deux foyers doivent coïncider.

Pour s'assurer de cette coïncidence, une simple épreuve suffira, ou bien l'on se servira du *focimètre*, petit appareil formé de huit segments de carton numérotés, plantés à égale distance les uns des autres sur une baguette horizontale et tels que, vus de face, leur ensemble paraisse former un cercle. On met rigoureusement au point sur le n° 5 et l'on fait une épreuve photographique. Si, sur cette épreuve, l'un des autres numéros se présente plus net que le n° 5, on reconnaîtra que non seulement le foyer chimique ne coïncide pas avec le foyer physique mais encore qu'il est plus long ou

plus court que celui-ci, suivant que le numéro nettement obtenu sera supérieur ou inférieur à 5.

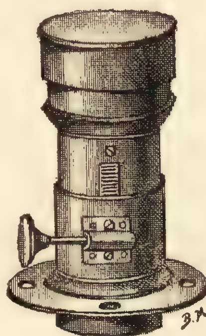
10° La réflexion. — Lorsqu'un pinceau de lumière tombe sur un milieu translucide limité par des surfaces, ce qui est le cas des lentilles, une partie de ce pinceau se trouve réfléchie et la réflexion s'augmente en rapport de l'obliquité des rayons incidents. Ce défaut devient très apparent avec quelques objectifs, même avec les objectifs *simples* achromatiques qui sont composés que de deux lentilles. Je ne saurais trop recommander de bien vérifier ce défaut, car si l'on veut reproduire une vue dans laquelle l'horizon se présente au milieu de l'image, il arrive que dans la reproduction photographique positive il se forme une *tache centrale*, dans laquelle les parties de l'image apparaissent plus blanchâtres que dans le reste de l'épreuve. Sans obvier complètement à ce défaut, les opticiens peuvent, par des courbures savamment appropriées, répartir la lumière réfléchie sur la surface totale de l'image, de façon à faire disparaître cette tache.

Telles sont les propriétés essentielles que l'on doit tout d'abord reconnaître dans un objectif. Ceci posé, quels sont les différents objectifs employés en photographie? Quelles sont leurs qualités? Quels sont leurs défauts?

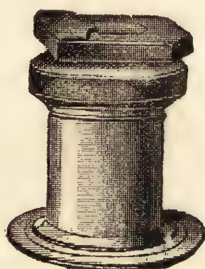
Comme je l'ai dit, le premier que l'on employa fut *l'objectif simple*, et en dépit des perfectionnements apportés chaque jour à l'objectif photographique d'aucuns préfèrent encore aujourd'hui l'objectif simple à tout autre lorsqu'il s'agit d'obtenir l'image d'un paysage. C'est qu'en effet l'objectif simple, bien construit, possède un angle énorme pouvant donner des images dont le grand côté reste supérieur à la distance focale, toujours très longue, ce qui permet l'obtention de tous premiers plans et par conséquent des effets de perspective étonnants. De plus les surfaces lenticulaires se trouvant réduites à leur minimum, il y a peu de lumière réfléchie et l'image se montre plus brillante. Malheureusement, pour obtenir une grande netteté, il faut se servir de petits diaphragmes, qui diminuant la clarté diminuent aussi la rapidité de l'impression, tenue un peu lente déjà par la longueur focale de l'objectif simple. De plus, si bien construits qu'ils soient, les objectifs simples ne par-

viennent jamais à détruire complètement le phénomène de la distorsion. On ne saurait donc les employer avec avantage que pour des paysages sans mouvement, inanimés et dont l'immobilité permet une pose assez longue.

La photographie, marchant rapidement, dès son début, dans la voie des portraits, les opticiens ont cherché des objectifs donnant des images brillantes, nettes, aussi peu distordues que possible et dont la distance focale permît de réduire le temps de pose. De là, l'objectif *double* dit objectif *à portraits*, inventé en 1841 par Petzval de Vienne. Cet objectif se compose de deux lentilles montées aux extré-



Objectif double à portraits.



Objectif aplanétique.

mités d'un tube s'éloignant ou se rapprochant à l'aide d'une crémaillère.

En rapprochant les lentilles et en diaphragmant beaucoup, on augmente le champ de l'objectif; l'inverse se produit en éloignant les lentilles et en diaphragmant peu.

Certes, l'image fournie est brillante mais elle n'est pas exempte de distorsion ; la profondeur de l'objectif est si minime que si le sujet se déplace quelque peu l'image ne se trouve plus au point. Dans le portrait ce défaut devient un avantage, attendu qu'il laisse à la figure seule la netteté voulue, alors que les accessoires ne viennent pas nuire à l'effet général par une trop grande accentuation.

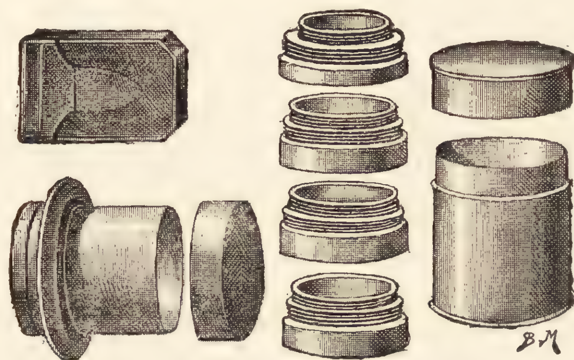
Pour détruire la distorsion dans l'objectif double, on inventa le *triplet*, dans lequel une troisième lentille se plaçait entre les deux premières. Mais cette nouvelle combi-

naison tomba bientôt dans l'oubli, sous l'invention de M. Adolphe Steinheil.

J'ai nommé l'*aplanat*, qui reste l'objectif courant du commerce.

Inventé en 1866, l'objectif aplanétique se compose essentiellement de deux ménisques convergents *parfaitement symétriques*. Les diaphragmes se placent entre les deux ménisques.

Grâce à la symétrie de ces lentilles, l'aplanat est exempt



Trousse aplanétique.

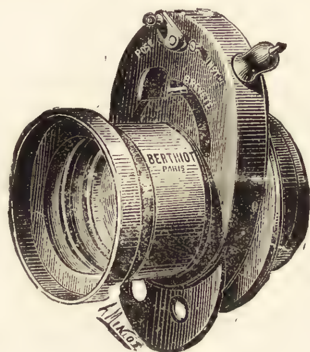
de lumière réfléchie et de distorsion. Il peut donc servir approximativement à tous les genres. A toute ouverture, il sert aux portraits en plein air; armé d'un diaphragme F/17, il détaille toutes les parties d'un groupe; armé d'un diaphragme moyen F/24, il donne, avec beaucoup de finesse, paysages, intérieurs, reproductions de tableaux; armé d'un diaphragme F/48, il fournit les lignes les plus ténues des monuments et des cartes géographiques. Néanmoins pour le portrait, l'objectif double, bien construit suivant les données de Petzval, possède des qualités supérieures à l'aplanat. MM. Steinheil, Dallmeyer, Voigtländer ont essayé de construire des aplanats pour portraits. Leurs essais n'ont pu encore détrôner les objectifs de la forme Petzval.

Chaque jour, chaque constructeur cherche à améliorer l'aplanat, de façon à réduire de plus en plus le temps de pose et à obtenir des photographies instantanées, suffisam-

ment exposées pour donner des épreuves modelées. C'est dans cet ordre d'idée qu'ont été construits l'*euryscope* de M. Voigtländer, l'*antiplanat* de M. Steinheil, le *périgraphe* de M. Berthiot, etc. Mais il est une autre forme d'objectifs qui constitue une véritable innovation dans la photographie.

Au point de vue tout spécial de l'Art en photographie, qui nous préoccupe ici, ils valent la peine d'être pris en très grande considération. Ce sont les anastigmats.

Les lentilles dont ils se composent sont établies d'après des formules toutes nouvelles qui n'ont pu être mises en



Périgraphe.

pratique qu'à l'aide de verres spéciaux, connus maintenant dans le commerce sous le nom de *verres d'Iéna.*

Jusqu'à ces temps derniers, le *flint* et le *crown* étaient les substances exclusivement employées pour la fabrication des objectifs. La première est un silicate de potassium et de plomb; la seconde un silicate de potassium et de chaux. Le flint disperse et réfracte fortement les rayons lumineux. Le crown les disperse et les réfracte faiblement. En les unissant on compense leurs effets. Toutefois les rapports de cette union sont tels qu'on ne peut faire varier le pouvoir réfractif sans que le pouvoir dispersif varie dans le même sens.

En 1842, un verrier français, Grimaud, songea à substituer des borates aux silicates. Malheureusement, depuis que le monde existe, une invention n'a jamais été viable qu'autant que le besoin de sa naissance se faisait sentir. L'emploi

de l'acide borique fut donc abandonné aussitôt qu'indiqué. Tout d'abord, d'ailleurs, on avait reconnu une grande instabilité aux verres préparés avec des borates. L'optique marchant, elle aussi, dans la voie du progrès, les essais de Grimaud furent repris, sans grand succès en France, mais bien plus sérieusement à l'étranger. C'est, je crois, M. Schott, à Iéna, qui a produit le premier ces nouvelles matières optiques. De là leur nom de verres d'Iéna.

Avec elles le Dr Abbe reconnut bientôt qu'on pouvait faire disparaître dans les lentilles l'existence des spectres secondaires. L'opticien Zeiss se chargea de confectionner des objectifs pour microscope sur les données du savant docteur. De l'avis de tous les micrographes, les résultats furent merveilleux. Ce progrès réalisé en appelait d'autres. De l'objectif du micrographe à l'objectif du photographe, il n'y avait qu'un pas. Quand on veut marcher de l'avant, ces pas-là se franchissent vite. MM. Voigtländer, Steinheil, Hartnack, Darlot et Berthiot l'ont franchi. Leurs objectifs construits ainsi donnèrent une grande amplitude au champ de netteté et permirent la diminution du temps de pose. C'était beaucoup déjà. Pas assez encore.

Cet avis était sans doute celui du Dr Rudolph, car il se mit vaillamment à chercher des formules nouvelles applicables aux objectifs photographiques, c'est-à-dire à des objectifs réunissant une grande intensité lumineuse à une grande profondeur de foyer. S'appuyant d'une part sur un principe général préconisé pour l'uranophotographie, en 1885, par le Dr Hugo Schrœder et se basant, d'autre part, sur un plan proposé par le Dr Abbe, il arriva à donner à l'opticien Zeiss la composition d'un objectif constitué par deux ménisques simples en crown, entre lesquels se trouve une lentille de diamètre plus petit et à correction triple. Cette partie centrale, au point où elle se trouve, n'équivaut guère qu'à une lame à faces parallèles. C'est dire, en d'autres termes, qu'elle ne prend qu'une part minime à l'action lenticulaire du système. En revanche, elle corrige admirablement toutes les aberrations chromatiques ou sphériques de l'objectif. Il s'ensuit que l'action correctrice et la fonction rassemblant la lumière sont nettement séparées. L'objectif peut donc allier à une très grande ou-

verture une excellente correction des aberrations sphériques.

Cet objectif porte le nom de *Triplet apochromatique à correction centrale.* La lentille de correction étant du flint boraté, l'achromatisme est corrigé pour trois couleurs au lieu de l'être pour deux, et le spectre secondaire disparaît totalement. Il donne des images tout à fait dépourvues de distorsion et ne présentant jamais la tache lumineuse centrale. De plus, le champ de l'image est plan et l'astigmatisme pouvant encore résulter des rayons obliques ne dépasse pas celui qu'on obtient avec de bons aplanétiques présentant une ouverture correspondante. C'est un véritable objectif universel. Le dessin que nous en donnons représente un triplet de 150 millimètres de foyer aux trois quarts de sa grandeur réelle.

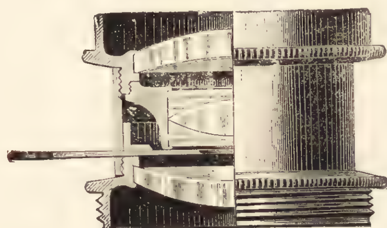
Ainsi qu'on peut le voir par la coupe, cet objectif, construit symétriquement, se compose de cinq lentilles. Entre les deux grandes, mises à l'avant et à l'arrière et qui sont des lentilles simples, se trouve une lentille triple d'un diamètre plus petit, mais choisi de façon que l'objectif puisse donner d'excellents résultats avec une ouverture maxima de F/6,3. Le champ de visibilité mesure environ 90° et se trouve très uniformément éclairé à la toute grande ouverture de l'objectif, laquelle varie entre F/4,3 et F/5.

Ce triplet, grâce à sa parfaite correction des aberrations de sphéricité peut donner des agrandissements considérables en leur conservant une netteté absolue. Aussi lumineux que les nouveaux aplanats d'une ouverture relative de F/6 faits avec du flint de baryte d'Iéna, cet objectif peut être employé à un usage quelconque et il est vraiment un objectif universel. Portraits et sujets de genre à l'atelier, paysages animés, nature en mouvement, vues architecturales ou d'intérieurs, il donne tout avec une pose très diminuée et une égale rectitude et netteté des lignes. Le flint boraté contenu dans la lentille correctrice, et dont on a exagéré beaucoup peut-être l'instabilité, est rendu presque fixe, sous nos climats au moins, par son emprisonnement dans l'intérieur du système.

Le Dr Rudolph ne s'en est pas tenu aux calculs l'amenant à donner un objectif conciliant l'étendue du champ avec

une grande ouverture. Il a voulu aussi simplifier le système lenticulaire. A la suite du *triplet*, il a construit le *doublet*.

Un objectif symétrique donne une image qui est nette au centre, mais reste floue sur les bords. L'adjonction des petits diaphragmes détruit le flou des bords sans augmenter la netteté du centre. L'objectif non symétrique donne au





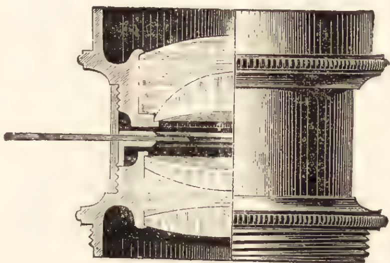
Le Triplet apochromatique

contraire une image floue dans toutes ses parties, et l'adjonction des petits diaphragmes la rend nette partout. De là ce problème intéressant : trouver des courbures et des épaisseurs de lentilles telles que le système lenticulaire d'un objectif non symétrique présente une image nette à toute ouverture ou tout au moins avec un très grand diaphragme.

C'est ce problème que le Dr Rudolph, avec ses calculs, et M. Zeiss, avec sa construction, ont résolu avec leur doublet

asymétrique auxquel ils ont donné le nom d'*anastigmat.*

Dans cet objectif, les deux parties du système lenticulaire composées de lentilles soudées ensemble sont séparément achromatiques, mais la lentille convergente (terme positif) possède, dans l'une de ses parties, un indice de





Anastigmat 1 : 18 (série V).

réfraction plus grand et, dans l'autre, un indice de réfraction plus petit que la lentille divergente (terme négatif). C'est grâce à l'emploi du verre d'Iéna à base de silicate de baryte et d'un indice de réflexion très élevé que M. Zeiss a pu ainsi introduire dans ses anastigmats les parties achromatiques séparément. Il en résulte une correction à peu près complète dans les aberrations astigmatiques des faisceaux obliques. De plus, l'obtention de ce résultat laisse l'image

plane et très nette sur un champ étendu. Cela avec un éclairement uniforme sur tous les points.

Les lentilles des différents objectifs construits sur le modèle du doublet asymétrique sont d'un diamètre plus grand que l'ouverture du diaphragme maximum destiné à chaque objectif. Il peut donc *travailler* nettement avec le grand diaphragme. Condition indispensable pour la rapidité.

La maison Zeiss construit actuellement des anastigmats d'après plusieurs types, dont la différence consiste dans leur rapport d'ouverture et l'angle d'image utilisable. Ces types sont classés en série portant les numéros V, IV et III. Les séries I et II sont réservées pour d'autres objectifs dont le rapport d'ouverture est plus grand. Pour la série cinquième le rapport d'ouverture est F/18; pour la quatrième F/12,5; pour la troisième F/7,2, ce que M. Zeiss désigne par anastigmat 1 : 18; anastigmat 1 : 12,5; anastigmat 1 : 7,2 en prenant le foyer de l'objectif de chaque série pour unité. Le rapport de la deuxième série est 1 : 6,3 et celui de la première 1 : 45. On a dû diviser dans les séries celles donnant le 1 : 9, le 1 : 8 et d'autres qu'il y a ou qu'il y aura encore. En réalité l'ouverture ne se trouve pas en fonction du foyer. Ainsi, par exemple, 1 : 7,2 correspondrait arithmétiquement à F/8,7 et 1 : 9 à F/10,7. Toutefois dans la pratique, grâce à l'extrême luminosité des lentilles, l'ouverture F/10,7 donne les mêmes résultats qu'un objectif construit avec des verres ordinaires et diaphragmé à exactement à F/9.

L'anastigmat 1 : 18, formé de quatre lentilles collées ensemble deux à deux, donne une parfaite rectitude de lignes sur toute l'étendue du champ malgré le manque de symétrie de sa construction. Notre gravure représente, aux deux tiers de sa grandeur réelle, un objectif de ce genre, ayant une distance focale de 632 millimètres. Son angle optique est d'environ 90°. Avec les petits numéros de cette série il atteint jusqu'à 108°. L'image, d'une netteté remarquable, est complètement plane et astigmatique

Ces objectifs sont de véritables grands angulaires, ayant l'avantage, sur ceux qui les ont précédés, de pouvoir *travailler* avec une grande ouverture. Ce qui permet de les employer pour obtenir des instantanées à ciel couvert. Ils sont donc, pour les appareils à main, d'un secours inappréciable.

En ce qui concerne spécialement l'Art en photographie, pour lequel il faut vous habituer à me voir plaider, ces objectifs, tout en restant meilleurs que leurs aînés, gardent le défaut primordial de ceux-ci, à ce point de vue particulier de l'Art. Ils sont grands angulaires, et l'Art, en général, ne saurait admettre l'objectif grand angulaire. Celui-ci, en effet, produit dans les différents plans de l'image une exagération anti-artistique. Les premiers plans sont trop accentués; les derniers trop diminués. Ils gênent l'harmonie de la composition. Dans un cas seul ils peuvent lui aider. Ce cas a lieu quand les arrière-plans possèdent des masses trop importantes pour les premiers; quand le motif, en un mot, n'a pas de premiers plans suffisants. Mais il ne faut pas oublier que si le grand angle ramène l'harmonie, en *trichant*, l'image obtenue, pour harmonieuse et bien ordonnancée qu'elle puisse être, n'est plus l'expression de la nature. Ce cas même ne peut donc être admis que sous toutes réserves.

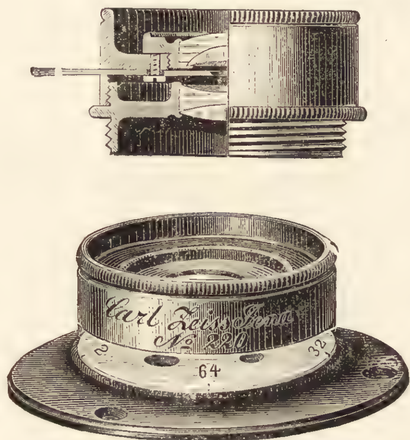
De plus, le grand angulaire nous permet de nous approcher du motif beaucoup plus près que l'Art ne le veut. Il en résulte, surtout lorsque le motif contient des monuments, des convergences de lignes dont la brusquerie choque notre regard et désoriente notre goût. C'est une perspective, non pas fausse, mais exagérée, absolument anormale.

Pour que notre œil voie un objet bien en perspective, nous devons être éloignés de cet objet d'une distance égale à trois fois sa hauteur : deux fois et demie au moins. Nous l'embrassons donc sous un angle relativement petit. Voilà pourquoi, en photographie, l'artiste ne doit pas chercher le trop grand angle et, par conséquent, la trop courte distance focale. Un angle de 45 à 50° et une distance focale d'au moins 210 millimètres, pour une plaque 13 × 18 voilà ce qu'il faut à celui qui cherche l'Art.

Cette réserve faite, j'admets très bien qu'il existe des grands angulaires pour ceux qui désirent prendre un monument sans avoir le recul suffisant, ce qui est toujours le cas d'un intérieur d'appartement ou d'église, Or, en tant que grands angulaires, l'anastigmat 1 : 18 est véritablement très remarquable.

L'anastigmat 1 : 12, 5 est, comme le précédent, un grand

angulaire pour instantanées et pour reproductions. Le dessin que nous en donnons représente un des petits numéros de ce type. C'est l'objectif de 119 millimètres de distance focale, pris en grandeur naturelle. Au point de vue de la forme extérieure, les numéros plus élevés rappellent celle de l'objectif précédent. Le diamètre des lentilles est tel que, pour les petits numéros de ce type, l'objectif peut *travailler* avec une ouverture de F/10. Il peut donc être aisément



Anastigmat 1 : 12,5 (série IV).

monté sur les petites chambres à main où il constitue un grand angulaire instantané. Calculé sur le grand côté d'une plaque 13 × 18, l'angle de champ des objectifs correspondant à cette dimension dépasse 60°. Celui de ceux qui sont indiqués pour des plaques de dimensions inférieures atteint 100°.

L'anastigmat 1 : 7,2 est un objectif à grande ouverture pour instantanées. Son emploi devient ainsi des plus étendus. Aussi a-t-il été successivement remplacé par le 1 : 9 et le 1 : 8. Ce dernier éminemment supérieur à l'aplanat ordinaire et pouvant être considéré comme un objectif à tout faire.

Comme dans tous les objectifs Zeiss, en général, l'image projetée sur le verre dépoli se trouve nettement éclairée

dans toutes ses parties. Impossible de trouver une différence sensible entre les bords de la plaque et le centre. Aussi, au développement, le phototype négatif vient-il uniformément brillant sur tous ses points. Comparé avec le meilleur rectilinéaire rapide qui soit, il donne, à ouverture



Anastigmat 1 : 7,2 (série III).

relative égale, un phototype négatif moins intense, par conséquent plus posé. Ce qui prouve une fois de plus sa grande puissance d'éclairement, donc la possibilité de travailler avec une plus grande rapidité. D'autre part, la netteté de l'image est bien plus vite acquise. Alors que le rectilinéaire rapide exige pour l'obtenir un diaphragme d'au moins F/18, l'anastigmat Zeiss ne réclame qu'une ouverture F/12,5.

Donc encore possibilité d'augmenter la vitesse. Avec cet appareil, j'ai pu obtenir des phototypes instantanés de paysages, très brillants et très modelés, avec un ciel d'hiver couvert et pluvieux.

L'anastigmat 1 : 6,3 conserve les mêmes qualités, en les augmentant toutefois, par une ouverture plus grande. Ce qu'on obtient du précédent avec une ouverture F/12,5 on l'obtient sensiblement de celui-ci avec une ouverture F/9. Avec la toute ouverture F/9, il couvre *très nettement* une plaque rectangulaire dont le plus grand côté est égal à la distance focale de l'objectif. Plus on diminue l'ouverture du diaphragme, plus l'angle augmente. L'astigmatisme peut être considéré comme nul. Artistiquement parlant, la netteté est tout à fait suffisante avec la toute ouverture F/6,3. Pour le portrait surtout.

L'anastigmat 1 : 4,5 a des qualités semblables. Ce qu'on obtient du précédent avec l'ouverture F/9 on l'obtient de celui-ci avec l'ouverture 1 : 6,3.

J'estime que ces deux derniers objectifs sont d'excellents appareils pour le portrait, voire pour le paysage bien qu'ils présentent, à toute ouverture, une assez faible profondeur de foyer. Au point de vue artistique, ce n'est pas un défaut.

On comprend qu'avec une netteté absolue donnée par des ouvertures aussi grandes et une si parfaite luminosité dans les différentes parties de la plaque, les anastigmats accusent des résultats des plus intéressants. Aussi, est-ce dans cette voie nouvelle que l'on cherche à perfectionner encore nos objectifs. Et on y arrive, car, à côté des anastigmats Zeiss, nous pouvons mettre les double-anastigmats Gœrz. Le seul regret que j'exprime dans l'espèce, c'est que nos constructeurs français se laissent devancer par l'étranger. Mais passons.

Avec tous ces objectifs quels qu'ils soient, si l'on désire prendre des sujets très éloignés et desquels on ne puisse approcher, l'image reçue sur le verre dépoli se limite dans des proportions minuscules. Comment faire pour obtenir le sujet à une échelle suffisante? Une réponse toute naturelle ment à l'esprit : placer une longue vue devant l'objectif. avec cet appendice, M. Lacombe obtint une image raison-

nable du donjon de Vincennes, situé à 2 kilomètres de sa chambre noire

Tout naturel qu'il est, ce dispositif ne saurait pourtant entrer dans la pratique courante. D'abord, pour tenir la longue-vue immobile et bien horizontale, en avant de la chambre noire, il faut avoir recours à un mode de suspension tout particulier. De plus, la grande quantité de lumière absorbée par les nombreux verres constituant le système optique de l'appareil allonge considérablement le temps de pose. Il était donc de toute nécessité de chercher un autre moyen.

Déjà, Petzval avec son orthoscopique et M. Derogy, en 1858, avec son objectif à foyers multiples, avaient essayé de recevoir l'image sur un oculaire donnant une image réelle et agrandie sur le verre dépoli. Est-ce bien là de la téléphotographie proprement dite? J'en doute beaucoup. Dans tous les cas, il n'en était nullement question. Les auteurs cherchaient avant tout à reproduire les objets avec la rectitude absolue de leurs ligne, à produire, en un mot, un objectif vraiment *orthoscopique.* Or, je saisis mal, au point de vue optique, l'identité que d'aucuns veulent voir entre l'orthoscope et l'amplificateur du microscope solaire sur lequel se base la photographie à distance ou téléphotographie.

Quoi qu'il en soit, la solidité nécessaire à l'obtention d'une netteté parfaite exigeant de grandes difficultés et un matériel assez encombrant. M. Jarret a eu l'idée de construire un appareil spécial permettant de monter directement l'objectif sur une combinaison optique donnant le grossissement immédiat. Ce *téléobjectif* se compose d'un tube muni d'un tirage à crémaillère et de pas de vis semblables à celui de l'objectif dont on se sert. Ce tube peut donc être monté sur l'anneau fileté fixé à la chambre noire. Le système lenticulaire de grossissement se trouve à l'extrémité de ce tube contiguë à l'orifice de la chambre, et l'on reporte l'objectif ordinaire à l'autre extrémité. La grandeur de l'image fournie par cet appparcil change en raison du tirage de la chambre. La mise au point s'effectue en faisant varier, au moyen de la crémaillère, la distance entre l'objectif et l'appareil de grossissement. Pour la netteté de l'image reçue

sur le verre dépoli, il faut, en effet, que celle donnée par l'objectif se forme en avant et au foyer des lentilles grossissantes. Un simple tracé de la marche des rayons lumineux, dans tout le système, démontre que l'image reçue sur le verre dépoli se présentera non seulement très agrandie mais encore *redressée*. A la condition de ne point chercher



Vue de Potsdam
prise à 2,500 mètres avec un objectif aplanétique.

un agrandissement trop accentué, cette image ***secondaire*** apparaît avec une netteté très suffisante. La pose, toutefois, se trouve considérablement augmentée. On ne saurait employer ce téléobjectif, par exemple, pour des navires passant au large.

Le véritable téléobjectif restait donc encore à trouver.

En Allemagne le Dr Miethe, en Angleterre M. Dallmeyer, et, en France, le capitaine Houdaille ont mis la téléphotographie à la portée des amateurs.

En dehors des applications astronomiques, où le téléobjectif demeure nécessaire, cet instrument se présente comme

un auxiliaire précieux dans les opérations militaires et dans celles de la métrophotographie, c'est-à-dire la transformation des perspectives en plans topographiques ou géomé-



Vue de la partie encadrée dans la précédente figure, obtenue avec le téléobjectif du docteur Miethe.

traux. Quant aux photographes amateurs ils ne manqueront pas de lui ouvrir tout grand leur sac de voyage, lorsqu'il pourra, par sa rapidité, donner un champ illimité à leurs opérations journalières.

Nos gravures représentent deux vues de Potsdam, prises

simultanément, d'un même point, situé à deux kilomètres et demi de l'objet. L'une présente la vue obtenue avec un objectif aplanétique. Le petit rectangle qui s'y trouve tracé délimite la partie agrandie donnée par le téléobjectif du Dr Miethe, que l'autre gravure retrace dans ses proportions exactes. Le principe du dispositif employé consiste dans l'interposition, entre l'objectif et son foyer, d'une lentille biconcave ayant pour objet de dévier le faisceau lumineux avant son arrivée au foyer de l'objectif. Entre les deux lentilles il existe un écartement à peu près égal à la différence de leurs longueurs locales. Les images reçues sont, cette fois, *primaires* et *renversées*. Leur grandeur varie avec la position respective des deux lentilles et dépend aussi du rapport de leurs distances focales. Soit 12 à 1 ce rapport : l'image définitive mesurera douze fois la grandeur de celle donnée par l'objectif aplanétique.

Donc en construisant ces téléobjectifs on a cherché à produire de grandes images *primaires* suffisamment brillantes pour acquérir une valeur pratique en photographie. Rien d'étonnant que l'idée soit poussée à divers constructeurs, à peu près simultanément, d'employer à cette recherche un dispositif en usage depuis longtemps déjà, dans le microscope solaire. Si même nous devons nous étonner d'une chose, c'est que cette idée ne soit pas venue plus tôt à l'esprit de tous opticiens. Cette méthode ne ressemble pas à celles précédemment mises en œuvre. L'appareil de M. Jarret, l'objectif à foyers multiples de M. Derogy, l'orthoscopique de Petzval, donnent une image *secondaire* procurant un grossissement de l'image primaire et ne présentant point le brillant nécessaire à la pratique. Quoi qu'on en ait dit, ils ne sauraient entrer en comparaison avec les téléobjectifs dont nous nous occupons actuellement.

Lorsque l'on compare deux objectifs mis au foyer sur un objet éloigné, et quelle que soit, d'ailleurs, la forme de leur construction, on constate que si la grandeur de l'image donnée par l'un de ces objectifs est n fois celle donnée par l'autre, le foyer du premier est n fois plus grand que celui du second, à la condition, bien entendu, que les images soient directes, primaires et renversées.

Pratiquement, la longueur focale se mesure par la dis-

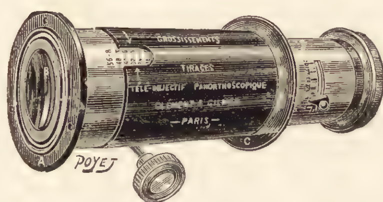
tance entre un des plans principaux passant par l'un des points nodaux de l'objectif vers le plan focal, où l'image est reçue, et ce plan. Bien souvent ce point nodal ne se trouve pas exactement situé à la fente du diaphragme, mais un peu en arrière ou un peu en avant. Par suite d'accidents de construction, il arrive même qu'on le rencontre légèrement en arrière ou en avant de l'objectif. Aussi le Congrès de 1889 a-t-il sagement agi en demandant que les constructeurs veuillent bien inscrire, sur la monture de leurs objectifs, le point nodal d'émergence.

Le principe de l'invention consiste donc à rejeter volontairement le point nodal en avant de l'objectif, et à n'importe quelle distance, sans l'emploi d'un appareil volumineux et à long tirage.

L'élément antérieur du téléobjectif se compose d'une lentille positive (convergente), d'ouverture aussi grande et de foyer aussi court que possible; l'élément postérieur est une lentille négative (divergente), d'une longueur focale fractionnelle de celle de la longueur focale de l'élément positif. A la première image, il s'en trouve ainsi substituée une autre plus grande, mais également réelle, donc *primaire*. Pour un tirage donné de la chambre, la dimension du format de l'image demeure en raison inverse du foyer de la lentille postérieure, comparé à celui de la lentille antérieure. Quant à la préférence à donner à un élément antérieur de grande ouverture et de court foyer, il réside dans ces faits bien connus : à une grande ouverture correspond une grande rapidité; la distance de l'objet à l'objectif est en raison directe de la longueur focale de celui-ci, et à ouverture égale, plus le foyer est court, plus rapide aussi est l'objectif.

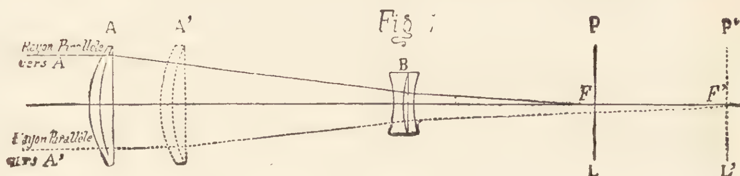
En nous reportant à la figure I, nous voyons que si la lentille négative B est placée à des distances appropriées à la lentille positive A, les rayons pourront émerger parallèles, divergents ou convergents. Afin de former sur l'écran une image primaire directe et renversée, ils doivent être rendus convergents. En principe, il demeure indifférent de choisir n'importe quelle position pour le verre dépoli sur lequel l'image doit être reçue. Dans la pratique, par la nécessité d'une bonne mise au point, il faut un ajustement correct de l'espace séparant les deux éléments.

Mettons au point un objet situé à l'infini, le soleil, par exemple, et supposons le verre dépoli placé à une distance donnée. Il deviendra impossible de trouver un plan où l'instrument puisse être au point pour des objets très rapprochés. Les rayons émanant de ces objets (*fig.* II) divergeraient au lieu de converger.



Le téléobjectif Houdaille.

Réciproquement, lorsque l'appareil se trouve immuablement ajusté pour un objet rapproché, il ne donnera plus le point pour un objet très éloigné. Pour que la mise au point puisse s'effectuer dans tous les cas, il faut donc rendre possible la variation de la distance séparant les deux éléments composants. On remarquera, d'ores et déjà, que plus long sera l'élément positif du système, plus grande devra être la séparation entre les deux éléments.



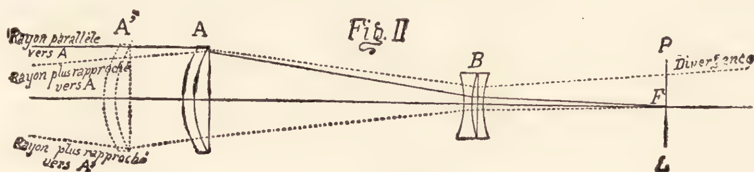
Le rayon supérieur indiqué en trait plein rencontre la lentille A parallèle à l'axe, et par un ajustement convenable entre A et B, vient au foyer en F sur la plaque PL. Si PL est éloignée davantage de la lentille B pour prendre la position P'L', la lentille A devra être rapprochée légèrement de B et prendre la position A'.

La ligne inférieure pointillée représente un rayon parallèle tombant sur A', qui passe à travers la lentille négative B et qui vient au foyer sur la nouvelle position de la plaque P'L', en F'.

Il semble résulter de ces constatations qu'aucune limite n'existe au format de l'image pouvant être obtenue. Cela est vrai en théorie; mais, dans la pratique, il ne faut pas oublier que plus grande sera la séparation entre le plan du verre dépoli et l'objectif, moins grande sera la rapidité du téléobjectif.

Les images que nos gravures reproduisent (page 72), et

qui ont été très exactement mesurées sur des phototypes de M. Dallmeyer, représentent une petite chapelle. La première, située à une distance d'environ dix minutes à vol d'oiseau de l'opérateur, a été prise avec un objectif ordinaire de $0^m,44$ de longueur focale. La seconde nous montre cette même

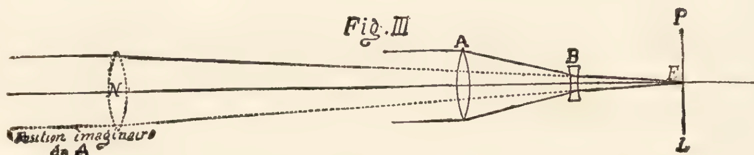


A la partie supérieure de l'axe, un rayon parallèle à A trouve son foyer, comme dans la ligne pleine, sur la plaque en F. Si cependant un rayon d'un objet rapproché tombe sur la lentille A dans la direction de la ligne pointillée, après avoir passé à travers la lentille B, on trouve qu'il est divergent et qu'il n'est pas possible d'obtenir un foyer primitif.

Dans la partie inférieure de la figure, cependant, A est présumé prendre une position convenable en A' lorsque le rayon de l'objet rapproché, passant à travers A' et également à travers la lentille B, trouve son foyer sur la plaque dans la position fixe choisie, en F.

chapelle prise du même endroit, avec un objectif téléphotographique, également de $0^m,44$ de longueur focale.

J'ai dit déjà qu'il n'existe aucune limite à la grandeur de l'image. Elle dépend uniquement du pouvoir de l'élément



Représente un faisceau de rayons passant à travers les deux éléments composant A et B, venant au foyer sur la plaque PL. Pour déterminer la rapidité, il est nécessaire de considérer l'ouverture entière placée au plan focal principal passant par le point nodal en N; A est, de cette façon, amené à prendre une position imaginaire.

La position du point nodal change pour les différentes positions de la plaque PL.

divergent, l'élément convergent ne changeant pas. Néanmoins, toute question de rapidité à part, plus cet élément divergent sera grand, plus petit sera l'angle de vision.

Je terminerai donc en constatant que les vues obtenues avec les téléobjectifs ne sauraient être très artistiques. Elles sont forcément plates. Le motif se trouvant, en effet, extrê-

mement éloigné, est pris sous des angles extrêmement petits. La perspective linéaire ne s'y trouve plus suffisamment accentuée. Ceci, du reste, rentre dans la question de la vérité de la perspective en photographie, dont nous causerons plus tard [1].

D'aucuns prétendent qu'avec tous ces objectifs très perfectionnés on n'arrive pas aux enveloppements, aux modelés estompés, aux touches grasses et larges des autres arts graphiques. Je suis désolé de les contredire, mais je les contredis. Nous y reviendrons. Ce qu'il importe dans ce chapitre, c'est de constater que pour atteindre ce but ils emploient la méthode monocliste, c'est-à-dire qu'ils substituent de simples besicles à l'objectif.

Les besicles tout en donnant plus de netteté que la photographie sans objectif, le sténopé, si cher aux Anglais, permettent une pose plus rapide qu'avec le trou d'aiguille. D'après les diverses expériences que j'ai pu faire à ce sujet, la longueur du temps de pose, avec les besicles, reste assez sensiblement égale à celle exigée par un objectif simple de même ouverture, et inférieure à la longueur imposée par un objectif double ordinaire diaphragmé en même fonction du foyer. Avec un grand diaphragme les besicles se prêtent à une pose très rapide. Mais, alors surtout, l'image obtenue sur la plaque présente une réelle différence de netteté avec celle reçue sur le verre dépoli. Cette différence provient de la non-achromatisation des besicles, par conséquent d'un intervalle très notable entre le foyer optique et le foyer chimique. Si l'on voulait obtenir la même netteté sur la plaque que sur la glace dépolie, il faudrait, après la mise au point et l'introduction du diaphragme qu'on veut employer, mesurer la distance séparant la lentille de la plaque, multiplier cette distance par le coefficient approximatif 0,02 et rapprocher la lentille de la plaque de la quantité exprimée par le produit. Exemple : si nous opérons avec un verre de besicles de $0^{m},45$ de foyer nous aurons $0^{m},45 \times 0,02 = 0^{m},009$. La lentille devra donc être rapprochée de $0^{m},009$. Du reste, MM. Deshors et Deslandres livrent, avec leurs trousses-besicles, des tableaux tout calculés, présentant les correc-

1. Voir : *L'Art en Photographie.*

tions à apporter après la mise au point, pour obtenir une grande netteté, et aussi des tableaux offrant les rapports des ouvertures de diaphragmes avec les foyers des différentes lentilles des trousses. Au demeurant, il importe peu. Ce que l'on recherche avant tout dans la méthode monocliste, c'est justement ce léger manque de netteté estompant les modelés, détruisant la sécheresse des lignes.

La trousse dont je me sers contient huit lentilles présentant les foyers suivants : $0^m,25$, $0^m,30$, $0^m,35$, $0^m,40$, $0^m,45$, $0^m,50$, $0^m,55$, $0^m,60$. C'est la variété la plus complète que l'amateur puisse rêver. Elle contient, en outre, un verre jaune et un verre bleu permettant l'usage de plaques orthochromatiques et, avec les plaques ordinaires, l'obtention de tous les sujets qui nécessitent l'emploi d'un écran coloré : brumes légères, neiges et glaciers, lointains trop lumineux, motifs à grands contrastes. Une série de huit diaphragmes accompagne ces lentilles. La progression de leurs ouvertures est, en millimètres : 1/2, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25. Avec une pareille trousse on se trouve donc outillé pour tous les genres de travaux.

Il va de soi que la plus grande ouverture du diaphragme à employer varie avec les différentes lentilles. Je crois sage, toutefois, de vous engager, dans la pratique courante, à ne pas vous servir d'une ouverture sensiblement supérieure à F/30. Soit donc le diaphragme de 10^{mm} pour les lentilles de $0^m,25$, $0^m,30$, $0^m,40$; celui de 15^{mm} pour celles de $0^m,45$, $0^m,50$, $0^m,55$ et enfin celui de 20^{mm} pour le monocle de $0^m,60$.

Il est un point sur lequel j'appelle toute particulièrement l'attention de ceux qui désirent tenter ou s'adonner à la photographie monoculaire : C'est la dimension de la plaque employée. Les mesures 9×12 et 13×18 sont si courantes aujourd'hui, qu'on s'est habitué à voir, avec une très grande netteté, les épreuves obtenues sur ces dimensions. Par leur taille, du reste, elles veulent pour ainsi dire n'être pas regardées au delà de la distance de la vision normale. Or, si vous employez une trousse-besicles, tout d'abord pour ces dimensions, vous ne pourrez défendre ni vous, ni vos amis, de trouver les épreuves obtenues un peu bien indéterminées. Il vaut mieux donc travailler avec des plaques de formats plus grands, pouvant être vues à distance

et ne dépassant pas, au minimum, la grandeur minima du 18 × 24. Plus tard vous pourrez revenir à des dimensions moindres. Il y a là une question indiscutable d'éducation de l'œil. Au surplus, les trousses-besicles sont à si bon



Vue prise avec un objectif ordinaire de 44 centimètres de foyer



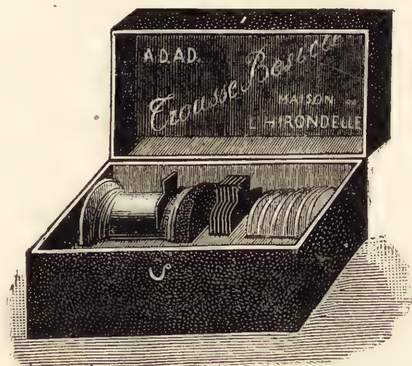
Même vue prise avec un téléobjectif Dallmeyer de 44 centimètres de foyer.

marché, que la différence de leur prix entre celui des objectifs doubles peut être employée à un outillage plus important. Les 24 × 30 restent une mesure moyenne très acceptable et très abordable.

Il nous reste à voir maintenant les moyens d'adapter l'objectif à la chambre noire.

Ces moyens ont été une des préoccupations du Congrès

de 1889. Il a même préconisé l'emploi d'une série normale d'embases filetées présentant des dimensions nettement définies. Ce n'était, en somme, qu'une réglementation de la



Une trousse-besicles.

chose existante, dont quelques modifications pratiques avaient déjà été données par MM. Molteni et de Villechole. La remise au jour du diaphragme iris, indiqué jadis par



Monture d'iris pour objectif.

Niepce, a permis, grâce à ses modifications nouvelles, de résoudre le problème d'une monture unique pour les objectifs de toute grandeur

Seize lames de cuivre minces sont logées dans une bague de faible saillie. A l'une de leurs extrémités, elles tournent autour d'un pivot fixé sur l'embase de l'appareil destiné à

être vissé sur la chambre noire. A l'autre extrémité, elles portent un tenon saillant s'engageant dans les fentes rayonnées pratiquées sur une couronne de cuivre. C'est le moteur. Il est solidaire d'une seconde bague portant une embase qui recouvre exactement l'embase inférieure. Deux boutons de manœuvre se dressent aux extrémités du diamètre de cette contre-bague, et permettent de lui imprimer un mouvement rotatif dont l'amplitude atteint un sixième de circonférence environ. En agissant sur ces boutons, les extrémités des lamelles se rapprochent du centre. Il suffit donc de présenter dans l'ouverture l'extrémité de l'objectif débarrassée de sa rondelle d'attache, et d'agir sur les boutons jusqu'à ce que l'objectif soit fortement saisi et retenu par cette sorte de mâchoire circulaire, qui reste fixée par le serrement à fond d'une vis montée sur l'un des boutons. L'ouverture fournie par l'appareil n'est pas, il est vrai, un cercle parfait, mais bien un polygone de seize côtés curvilignes. Il se rapproche suffisamment de la circonférence pour que la chambre noire reste complètement étanche. C'est certainement, jusqu'à nouvel ordre, le meilleur mode de porte-objectif qui soit.



III

LES PLAQUES

Historique du gélatino-bromure d'argent.
Le laboratoire pour la préparation des plaques. — Formule du Dr Eder, de Vienne. — Préparation de l'émulsion. — Le support. — La plaque de l'avenir. — La pellicule auto-tendue. — Ce qu'on reproche aux pellicules. Effet du verre dépoli comme support de l'émulsion. — Extension de l'émulsion sur le support. — Séchage. — Conservation et emballage des plaques — Du choix d'une marque. — De la nécessité d'une même marque.

Bien que la photographie au collodion humide ait rendu des services inappréciables, elle est aujourd'hui presque abandonnée. Les amateurs en ignorent même complètement la pratique. C'est pour eux de l'histoire ancienne, sinon de l'hébreu. Aussi me garderai-je de leur indiquer des manipulations pleines de difficultés et d'ennuis, à telles enseignes que, dès 1853, on songeait déjà à produire une émulsion aux sels d'argent rendant inutiles et le collodionnage, et la sensibilisation, et l'emploi en plein air d'un laboratoire encombrant, et la nécessité déplaisante de tout faire et de tout terminer en une séance Toutefois, ce ne fut qu'en 1864 qu'on parvint définitivement à un résultat pratique. Sayce et Bolton donnèrent une émulsion au collodion préparée au bromure d'argent. D'autres expérimentateurs, se servant de cette découverte, cherchèrent à l'appliquer à la gélatine, préconisée par Poitevin en 1850. D'essais en tâtonnements, on finit par arriver, et, le 8 septembre 1871, Maddox publiait, dans le *British journal of photography*, une note sur la production d'une émulsion au gélatino-bromure d'argent.

Quoi qu'il en soit, si le gélatino-bromure d'argent, par sa merveilleuse rapidité, a fait faire à la photographie des progrès immenses, inespérés dans leurs résultats et dans leurs applications, il ne faut pas oublier que, encore une fois, c'est un Français qui a ouvert la voie. Poitevin méritait donc bien une statue, et il la méritait d'autant mieux

qu'en dehors de cette préconisation de la gélatine comme véhicule des sels d'argent, il s'est livré à des études complètes sur les réactions de la gélatine bichromatée, études qui ont donné naissance à la photocollographie et à différents procédés de tirage employés aujourd'hui [1].

Une fois trouvé, le procédé progressa rapidement, comme progresse tout ce qui touche à la photographie. En 1874, Kermetter l'exploita commercialement sous forme de pellicules sèches. Et, quelques années plus tard, on vit apparaître enfin les plaques au gélatino-bromure d'argent, qui ont produit en photographie une véritable révolution.

Il est si facile d'aller chez un marchand acheter une boîte de plaques toutes prêtes qu'on ne songe guère à les préparer soi-même. Toutefois, j'estime qu'il est utile, sinon nécessaire, de ne pas ignorer cette préparation, par cette seule raison qu'il faut connaître la matière constituante de l'outil que l'on emploie.

L'émulsion au gélatino-bromure d'argent se prépare dans une pièce dépourvue de tout rayon de lumière actinique. Il faut donc que cette pièce soit hermétiquement close et simplement éclairée par une lanterne à verres rouges ou verts. Si l'on dispose d'une fenêtre, elle devra être munie de doubles carreaux rouge rubis ou vert, d'un store d'étoffe de même couleur et d'un volet-glissière permettant d'obtenir, à un moment donné, l'obscurité la plus complète. Condition nécessaire pour le séchage des plaques.

Dès que vous vous serez bien assuré de l'existence actinique de l'éclairage de votre laboratoire, vous pourrez commencer votre préparation Le premier point délicat est de choisir une bonne formule.

Là, ainsi que dans toutes les réactions photographiques, elles abondent. Quelques-unes même restent le secret des fabricants. Comme je n'ai point l'intention de chercher à pénétrer ces secrets ni de vous engager à préparer vous-même vos plaques, mais de vous indiquer comment elles se préparent, je me contenterai de prendre une des formules recommandées par le Dr Eder, de Vienne, dont la compétence en matière photographique a force de loi.

1. Voir : *L'Art en photographie*



ÉTENDAGE MÉCANIQUE D'UNE ÉMULSION AU GÉLATINO-BROMURE D'ARGENT.

Dans des flacons de verre épais, vous préparez les trois solutions suivantes :

SOLUTION A.

Bromure de potassium	24 grammes.
Iodure de potassium	1 —
Gélatine dure.	2 —
Eau	159 centimètres cubes.

SOLUTION B.

Azotate d'argent	30 grammes.
Eau	200 centimètres cubes.

Ammoniaque : quantité nécessaire pour redissoudre le précipité formé.

SOLUTION C.

Gélatine dure	45 grammes.
Eau	500 centimètres cubes.

Cette formule donne une émulsion qui, au sensitomètre de Warnerke, marque entre 20° et 23°, ce qui est la sensibilité courante des plaques rapides du commerce.

A la température de 35° à 40° centigrades, vous mélangez la solution A et la solution B et vous mettez le tout dans un bain-marie porté à 37° centigrades, où vous le laissez digérer pendant 30 à 40 minutes en le secouant à deux ou trois reprises.

Ajoutez alors la solution C et agitez vivement. Laissez reposer jusqu'à ce que l'écume produite par l'agitation ait complètement disparu, et versez dans une cuvette de porcelaine ou un gobelet de verre, refroidi dans l'eau de façon que l'émulsion fasse prise. La coagulation totale s'effectue en douze heures environ.

Il importe que l'émulsion ainsi obtenue soit lavée pour la débarrasser des sels inutiles qu'elle contient : excès de bromure soluble, azotate de potasse, etc., etc. Pour ce faire, on la détache de la cuvette avec une cuiller de porcelaine et on la pose dans un fort canevas dont les mailles ont au moins $0^{m},003$ de largeur. On enveloppe la gélatine, et on tord le canevas comme font les blanchisseuses pour essorer le linge ou les cuisinières pour extraire le jus des groseilles

destiné à leurs confitures. Seulement cette torsion, au lieu de se faire à l'air libre, s'effectue sous l'eau.

L'émulsion compressée entre les mailles, coupée par la trame, se divise en filaments vermiformes que l'on empêche de se réunir, en remuant le liquide avec les mains. Quand toute l'émulsion a été ainsi subdivisée, on la renverse sur un tamis de crin. La gélatine prend la forme de petits grains qu'on lave à grande eau, et on recommence l'opération à plusieurs reprises.

Cependant il n'est pas nécessaire de prolonger outre mesure ce lavage. Des expériences comparatives ont démontré que la qualité photographique de l'émulsion n'augmentait pas de valeur. Trois heures de lavage suffisent amplement. Quelques préparateurs substituent l'alcool à l'eau. Sous ce traitement la gélatine durcit et adhère mieux au verre, mais l'émulsion se sèche plus rapidement. Il existe plusieurs manières de déterminer si l'émulsion est suffisamment lavée. La plus simple consiste à additionner d'azotate d'argent la dernière eau de lavage. S'il ne se forme aucun précipité, on fait égoutter l'émulsion, et même on la presse dans de la mousseline ou du papier buvard, jusqu'à ce que l'eau soit bien éliminée.

L'émulsion est alors redissoute au bain-marie porté au maximum à une température de 60° centigrades, et elle ne doit pas être secouée. Tout au plus peut-on l'agiter avec une baguette de verre en évitant les bulles d'air. S'en trouve-t-il dans l'émulsion filtrée? On la refiltre de nouveau. Quelle que soit la formule admise pour la préparation du gélatino-bromure d'argent, d'aucuns emploient immédiatement l'émulsion filtrée, d'autres la font mûrir en la laissant à la plus grande obscurité, dans un flacon bien bouché et après avoir eu soin de séparer l'air par une couche d'alcool. Cette maturation augmente la sensibilité du produit, mais il ne faut point dépasser trois jours en été, huit jours en hiver, car l'émulsion se corromprait.

Quand une nécessité quelconque impose la prolongation de ce délai, on peut augmenter, par l'addition d'un antiseptique, le pouvoir de conservation de la gélatine.

Quoi qu'il en soit, immédiatement ou ultérieurement. l'émulsion doit toujours être mise sur un support trans-



Vue d'ensemble de l'appareil du Dr J.-H. Smith pour émulsionner les plaques.

lucide sinon transparent. On comprend que pour alléger le bagage photographique et diminuer les accidents on ait cherché un support léger et incassable.

Malheureusement, en dépit des tentatives nombreuses de ces derniers temps, on en reste toujours à l'ancien support du collodion, qui est le verre.

Toutefois, si le support pelliculaire n'est pas encore au point, il progresse, et sera certainement la plaque de l'avenir. Nous avons déjà, comme rapprochant le plus de cette plaque future, la pellicule auto-tendue Planchon recouverte de l'émulsion Lumière. Le cadre métallique qui la tend permet de la manipuler comme une plaque de verre.

Ce qui fait que la pellicule n'a pas encore atteint à la place qu'elle occupera, demain peut-être, c'est que, d'une part, elle n'est pas aussi transparente que le verre et que, d'autre part, elle contient trop souvent des matières qui, produisant avec l'émulsion des phénomènes d'ordre électrique, rendent sa conservation impossible au delà de quelques semaines.

Revenons donc à notre verre.

D'après Burger, l'émulsion étendue sur un verre dépoli, le côté mat ou dos, donne plus de netteté, plus de modelé, et écarte les inconvénients de la réflexion qui peuvent produire sur l'épreuve négative une sorte de halo. Malgré cette remarque, l'usage du verre simple a prévalu. Les chances du halo restent, mais la netteté et la douceur peuvent être obtenues au tirage des épreuves par l'interposition d'une glace dépolie, comme nous le verrons au traitement de l'obtention des photocopies positives.

Le verre une fois choisi, bien plan et sans défauts, on le nettoie dans un bain d'eau acidulée, puis on le rince, on l'essuie, on frotte le côté destiné à recevoir l'émulsion avec un tampon de toile imbibé d'une solution à 2 pour 100 de silicate de potasse

Le gélatino-bromure d'argent, refondu au bain-marie sous une température de 45 à 50° centigrades, est versé sur ce verre, légèrement chauffé en hiver, et l'émulsion s'y étend avec la facilité et l'uniformité de l'huile. On la laisse écouler un peu, sans trop incliner le verre cependant, pour que la couche garde une épaisseur suffisante, et telle qu'on ne puisse voir au travers la flamme de la lanterne. On pose

ensuite ce verre sur une planchette bien horizontale. Au bout de deux à cinq minutes, l'émulsion est complètement coagulée. On la fait sécher alors soit à l'air libre, soit dans de petites armoires spéciales, soit avec de l'alcool, mais toujours dans l'obscurité complète.

De tous ces moyens le premier reste le meilleur.

Cette dernière opération du séchage demande une certaine rapidité. En restant trop longtemps humide, l'émulsion prend des tendances au voile. Quinze heures suffisent pour cette opération et, si besoin est, on chauffera le séchoir.

D'ordinaire, l'étendage de l'émulsion se fait mécaniquement sur des glaces d'une assez grande dimension que l'on coupe, après le séchage, suivant les proportions nécessitées par les différents appareils photographiques. Cette section se fait au diamant.

Les plaques ainsi obtenues, il s'agit de les conserver et pour cela les préserver avant tout de la lumière, de l'humidité et de tout contact avec un corps étranger. A cet effet on les empile l'une au-dessus de l'autre, face gélatinée contre face gélatinée. Dans le commerce, on fait ainsi des petits paquets de six plaques que l'on enveloppe dans du papier jaune, rouge ou noir. Ce dernier devrait être abandonné, car il a été reconnu qu'il contenait des traces d'hyposulfite de soude, ce qui, après un certain temps de conservation, amène un voile sur les bords. Les plaques sont ensuite mises, douze par douze, dans des boîtes de dimension égale et hermétiquement closes par une bande de papier collé.

Ainsi emballées, et si l'on a soin d'éviter l'humidité, les plaques peuvent se garder très longtemps. J'ajouterai même que certaines marques acquièrent des qualités en vieillissant. D'autres, au contraire, en perdent. Ce sont généralement celles préconisées comme étant d'une rapidité excessive. Toutefois, même avec celles-là, on a tout intérêt à faire en hiver sa provision pour l'été. D'ailleurs, l'expérience vous prouvera vite que les plaques préparées pendant la saison froide sont préférables.

Entre autres avantages, la couche de gélatine est sensiblement plus adhérente au verre. Maintenant, et en application de tout ce que je viens de dire, l'amateur ou l'artiste

doit-il préparer ses plaques lui-même? Non. Ces manipulations, longues et fastidieuses, le ramèneraient aux ennuis et aux déboires du procédé au collodion, alors qu'il existe dans le commerce de nombreuses marques.

De toutes ces marques, laquelle choisir?

La réponse est embarrassante.

Toutefois, je conseillerai au débutant de ne point se laisser influencer par le bon marché. Certes, messieurs les fabricants nous tiennent la dragée un peu haute et pourraient, vu la progression de leur débit, baisser considérablement leurs prix.

Puisqu'il n'en est pas ainsi, la véritable économie réside plutôt dans l'adoption d'une marque sérieuse que dans celle d'une marque à trop bon marché. Au reste, les plaques ressemblent assez aux outils : elles valent surtout par l'ouvrier qui les emploie. Tel qui ne peut réussir avec des plaques supérieures fera de bons phototypes avec des plaques inférieures.

Le principal, dans les débuts surtout, consiste à s'en tenir strictement à une seule et même marque. Avec ce facteur fixe, on jugera mieux ses premiers insuccès, et l'on pourra les vaincre rapidement dès qu'on connaîtra leurs causes.





ÉTUVF POUR LE SÉCHAGE DES PLAQUES, CHAUFFÉR EN DESSOUS DU SOL.

IV

LE LABORATOIRE OBSCUR

Pourquoi le laboratoire obscur s'impose.
Ce qu'on entend par lumière en photographie. — Différences actiniques des divers rayons lumineux. — Ce que doit être la lumière rouge. Manières de l'essayer. — Définition du voile. — Disposition du laboratoire obscur. — Les lanternes à verres rouges. — Leurs formes et leurs qualités. Le laboratoire obscur en voyage. — Combinaison de lumière jaune et de lumière verte.

Lorsqu'on possède chambre noire, objectif et plaques, on se trouve outillé pour obtenir l'image et la recevoir. Toutefois, les plaques étant éminemment impressionnables à la lumière ne peuvent être introduites dans les châssis de la chambre noire qu'avec certaines précautions. A la rigueur cette introduction pourrait s'effectuer à tâtons, la nuit ou dans un cabinet parfaitement obscur, car on reconnaît facilement, au doigt, le côté de la plaque qui a reçu l'émulsion. Si recommandable que soit ce procédé, ce n'est pas celui que l'on emploie généralement.

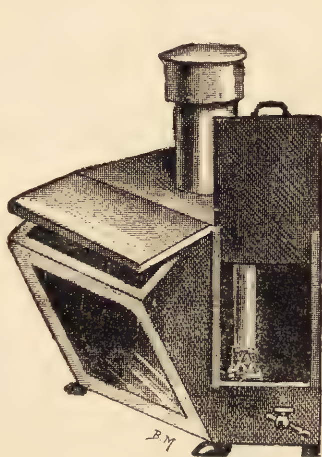
Il faut entendre par lumière, celle dite *blanche* et qui provient directement des rayons solaires. Or, chacun sait que cette lumière se compose de sept couleurs différentes : violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge, formant le spectre solaire. Je dis sept, pour me conformer à l'usage établi de par Newton, qui a démontré ce phénomène et qui a sans doute choisi le nombre sept pour mieux assimiler la gamme des tons à la gamme des notes. En réalité, il n'en existe que six, le bleu et l'indigo formant un seul et même ton différencié par une nuance. Des théories plus modernes que celles de Newton ont modifié cette gamme. Mais en ce qui nous concerne actuellement, il n'importe.

Ces sept couleurs n'agissent pas de la même façon sur les sels d'argent, c'est-à-dire que leur puissance *actinique* ou *chimique* n'a pas le même degré de force. Les rayons jaunes, par exemple, n'impressionnent l'azotate d'argent qu'après un temps si long qu'on peut considérer son action comme nulle pendant la durée des manipulations photographiques

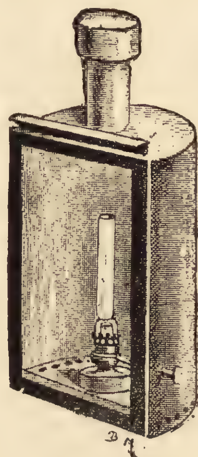
Les rayons rouges se comportent d'une façon analogue envers le bromure d'argent.

Si donc on se sert d'une lumière rouge, on pourra introduire ses plaques dans les châssis sans crainte de les impressionner, tout en voyant ce que l'on fait.

Il devient, par conséquent, de toute nécessité d'affecter au maniement des plaques un réduit spécial, spécialement



Grande lanterne de laboratoire à gaz.



Lanterne de laboratoire à pétrole.

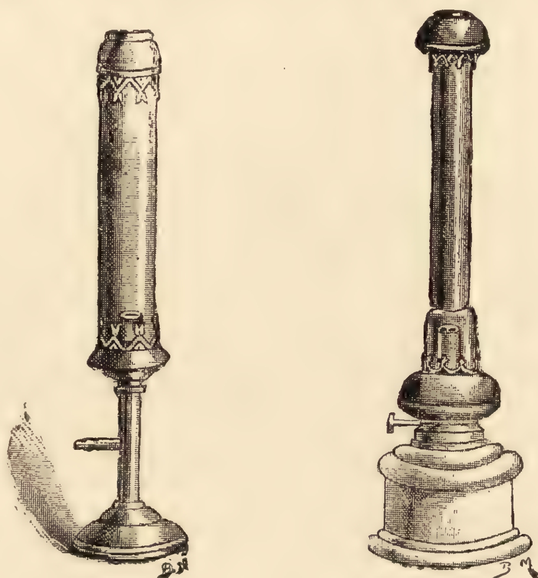
éclairé par une lumière rouge. C'est à cette pièce que je donne le nom de laboratoire obscur.

Un laboratoire obscur bien compris doit se composer de deux pièces communiquant entre elles par une porte munie d'un tambour et de portières épaisses. La première pièce, éclairée par la lumière blanche ou jaune clair, servira à tous les travaux pouvant se faire au jour ou à la lumière jaune ; les autres se feront dans la seconde pièce éclairée par la lumière rouge, naturelle ou artificielle. C'est de cette seconde que je vais parler en détail, comme étant en somme la plus importante.

D'abord le photographe qui s'installe, le photographe qui veut et peut s'installer à son aise doit-il s'inquiéter du plus ou moins de lumière de son laboratoire ? Non, mais à la

condition cependant qu'il soit sûr de cette lumière. De prime abord cette réserve semble paradoxale. Une lumière rouge est une lumière rouge, et puisque la lumière rouge n'impressionne pas le bromure d'argent, tout va bien. Erreur. On distingue pour le moins autant de lumières rouges que Sganarelle distinguait de fagots.

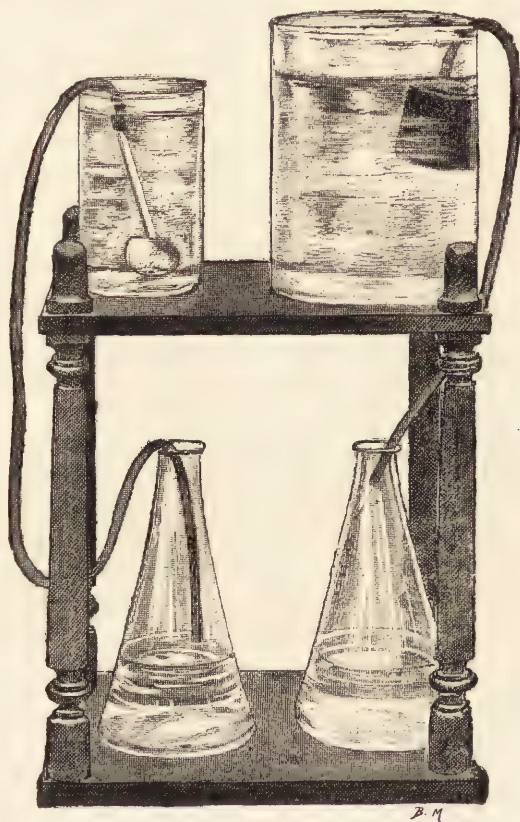
On démontre en physique que les rayons colorés du



Petite lanterne cylindrique à gaz. Lanterne cylindrique à pétrole.

spectre solaire se combinent deux par deux pour redonner de la lumière blanche. On dit que les couleurs de ces rayons sont complémentaires. Il va donc de soi qu'un verre d'une couleur quelconque interposé entre une lumière blanche et l'opérateur reste susceptible de laisser passer des rayons de sa couleur complémentaire. Le rouge peut par conséquent laisser passer du vert. Mais quel vert ? Car depuis le jaune jusqu'au bleu il en existe de toute nuance et l'on comprendra que cette nuance doive être en rapport avec le rouge employé. Or plus le vert tirera au bleu plus ses rayons seront actiniques.

On a construit un petit appareil, dit *spectroscope,* permettant de vérifier si un verre rouge laisse passer d'autres rayons. Il est rare qu'un amateur le possède ou qu'il l'achète. Les marchands consciencieux peuvent s'en servir et ne livrer

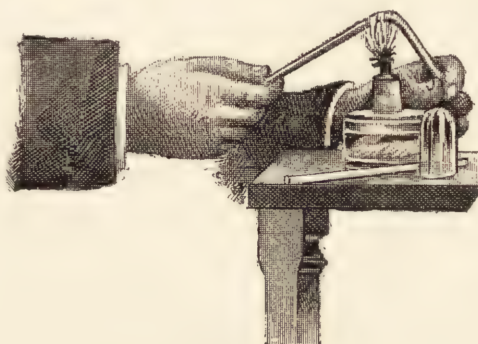


Appareil pour le filtrage de l'eau

à leur clientèle que des verres rouges préalablement essayés. Lorsqu'on a acquis ce verre dans une maison de confiance, on demeure en droit d'être tranquille à ce sujet. Toutefois je crois prudent de faire un essai préalable. Il suffit de poser, sur le côté sensibilisé d'une plaque, une découpure de carton, et de laisser cette plaque exposée dans le laboratoire à

l'endroit le plus clair, celui où l'on doit développer, pendant une demi-heure, trois quarts d'heure, une heure. Après quoi on la développe, suivant un des procédés que j'indiquerai au chapitre du développement. Si la plaque reste parfaitement blanche, vous pouvez considérer le verre rouge employé comme excellent. Si l'image de la découpure apparaît, cela indique la mauvaise qualité du verre rouge.

On peut d'ailleurs faire l'essai pendant une durée de temps moins longue, attendu qu'il est toujours bon, en dévelop-



Moyen de courber un tube de verre.

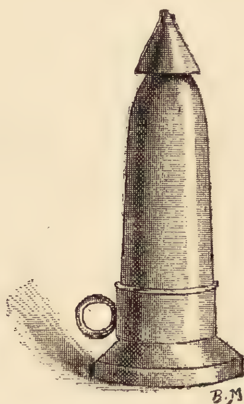
pant, de couvrir la cuvette, et que la plus grande durée d'un développement ne correspond point à une exposition d'une heure à la pleine lumière du laboratoire. Ce qu'il importe avant tout, c'est qu'un développement puisse s'effectuer dans la durée la plus longue qu'il conviendra sans amener un *voile*, c'est-à-dire une impression secondaire et générale de la plaque, qui se traduit, au développement, par une teinte grise uniformément répandue.

Dès que vous êtes sûr de la neutralité actinique de la lumière rouge diffusée dans le laboratoire, vous pouvez opérer en toute sécurité. Si le voile dont je viens de parler se produit, la cause se trouvera ailleurs que dans la pièce où la plaque a été manipulée. Nous examinerons d'où peut provenir le voile dans le chapitre des insuccès.

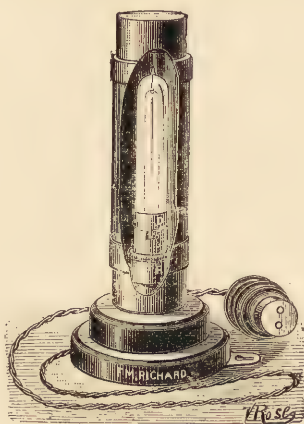
Le laboratoire éclairé, comment doit-on le disposer ? Cela dépend de l'étendue du laboratoire et du goût de chacun. En

principe le mobilier meublant se compose d'une chaise pour s'asseoir, et d'une table pour opérer.

A l'une des extrémités de cette table, appuyée au mur, se trouve un large évier de plomb, de grès vernissé, de fonte émaillée ou de simple bois goudronné. Cet évier communique par un tuyau dans un puisard extérieur. Au-dessus est un réservoir muni d'un robinet à l'embouchure duquel se trouve un pas de vis permettant de lui adapter, suivant les besoins, un tube de caoutchouc ou une petite pomme d'ar-



Lanterne conique pour bougie.



Lampe à incandescence

rosoir que l'on enveloppera de mousseline, si l'eau vient à pression, afin d'arrêter les menus graviers.

Bien que l'eau ordinaire soit bien suffisante, j'estime cependant que mieux vaut employer l'eau filtrée autant qu'on le pourra. La filtration de l'eau s'obtient d'ailleurs facilement et à très bon marché. Il suffit de munir d'un tube de caoutchouc l'ouverture d'un vase fait en grès, en terre poreuse, ou en charbon compressé, de le plonger dans le récipient contenant l'eau à filtrer. Par une légère aspiration de la bouche, pratiquée à l'autre extrémité du tube, on amorcera celui-ci. Il se formera ainsi un siphon et l'eau, filtrée par un passage à travers la matière poreuse, sera reçue dans un second récipient placé sous la table qui supporte le premier. Ce sera avec cette eau filtrée qu'on emplira le réservoir

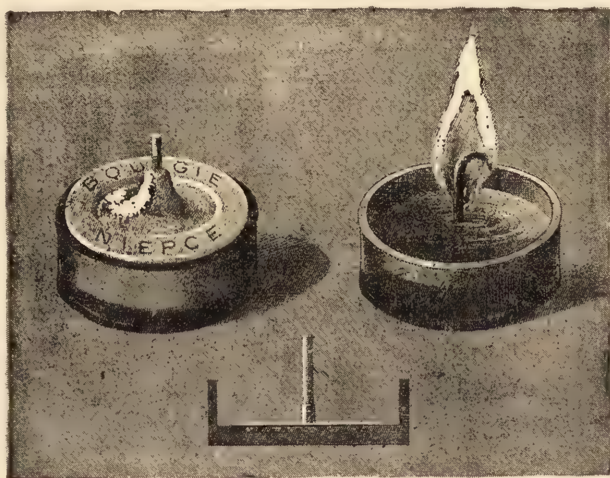
A l'autre extrémité de la table vous placerez un petit four-



Lanterne de voyage à la paraffine.

Ouverte Fermée. Avec pied pour laboratoire.

neau à gaz, ou à l'alcool, à l'aide duquel vous obtiendrez rapidement de l'eau chaude si la nécessité de vos manipu-



La bougie Niepce.

1. Avant la combustion. — 2. Pendant la combustion. — 3. Support de la mèche.

lations vous oblige à employer l'eau à une certaine température.

Cette lampe à alcool vous servira également lorsque, pour

une raison quelconque, vous aurez besoin de courber un tube de verre. Pour courber un tube de verre il suffit de le tenir par ses deux extrémités et de présenter à la flamme de la lampe l'endroit où la courbure doit être faite. Sous l'action de la chaleur le verre se ramollira et la simple pression des doigts suffira pour le courber. Si l'on veut que la courbure soit bien faite, sans aucun aplatissement du tube, il est bon de le remplir préalablement avec du sable fin.

Au-dessus de la table régnera le long du mur une planchette, bien à la portée de votre main et sur laquelle ne se trouveront que les solutions et les objets nécessaires aux différentes manipulations. Tous les produits chimiques autres seront rangés, avec la verrerie, sur d'autres planchettes ou dans une petite armoire.

Des casiers verticaux, adaptés le long d'une des parois du laboratoire ou sous la table, recevront les cuvettes. Sur une tringle, des torchons, des serviettes pendront, pour que l'opérateur puisse s'essuyer les doigts. Dans les manipulations photographiques, la propreté et le soin constituent, pour le moins, les deux tiers du succès.

Mais, me diront quelques lecteurs, nous qui ne possédons pas une pièce munie d'une fenêtre, serons-nous obligés de nous priver de faire de la photographie ou d'opérer à tâtons ? Nullement. Vous remplacerez la lumière solaire par une lumière artificielle et vous ne serez pas les plus mal partagés. Les opérations faites à la lumière artificielle, du moment qu'elle éclaire suffisamment, valent bien celles qui se font à la lumière solaire. Je dirai plus : elles valent mieux. Eu égard aux accidents météorologiques, la lumière solaire est sujette à des inconstances qu'on ne rencontre pas dans une bonne lumière artificielle. Aujourd'hui le ciel est pur, demain il sera couvert. Le soleil étincelle, un nuage passe, tout s'obscurcit. On comprend, de reste, que cette irrégularité doive être néfaste au jugement que l'on porte sur l'intensité de l'image qu'on désire obtenir. Aussi beaucoup de photographes, pouvant se servir de la lumière solaire, préfèrent-ils lui substituer une lumière artificielle. De là l'emploi des lanternes munies de verres rouges, lanternes éclairées qui par l'électricité, qui par le gaz, qui par l'huile, qui par l'essence, qui par la paraffine, qui par une

simple bougie. Par malheur dans ce dernier mode d'éclairage la flamme, enfermée dans une lanterne, dégage une chaleur plus que suffisante pour amollir la stéarine, amener la bougie à couler et à se consumer rapidement, en laissant une masse de matière non employée. Garder la bougie, en utilisant toute sa masse et en faisant servir à son profit la chaleur dégagée par la lanterne, tel a été le double but que se sont proposés MM. Carrière frères, en créant la *bougie Niepce.*

Cette bougie, spéciale et pratique pour les lanternes photographiques, est large, courte et se met dans un godet de verre jaune qui peut se placer dans toutes les lanternes. Elle donne une flamme nourrie et brillante. La matière se fond peu à peu sous l'action simultanée de la flamme et de la chaleur réverbérées et se fond au point de devenir entièrement liquide. Cette matière en fusion se trouve parfaitement et proprement maintenue par le godet. La mèche, stable, bien soutenue par un support de fer-blanc, fait son office jusqu'au bout, à telles enseignes, même, qu'elle pompe jusqu'à la dernière goutte de la matière liquide. Au cas où l'on aurait fini son travail avant la consommation complète, on peut éteindre la bougie et la matière liquide se solidifie presque instantanément sans la moindre odeur, sans la moindre fumée, sans le moindre dépôt sur les verres de la lanterne. C'est un rêve pour le photographe touriste aussi bien que pour le sédentaire.

Il existe des lanternes de laboratoire de toutes formes et de tous prix, de simples et de compliquées. La plus simple, et peut-être aussi la plus commode, se compose d'un verre rouge cylindro-conique, s'adaptant sur un bougeoir, et muni à son sommet d'un petit cône de métal noir et destiné à anéantir la radiation des rayons qui s'échappent par la prise d'air ménagée dans le haut de l'appareil. Munie d'une bougie Niepce cette lanterne, très simple, rend de bons services.

Choisissez la lanterne qui vous plaira le mieux, en vous guidant sur le principe que je vous ai donné pour l'éclairage du laboratoire : la qualité de la lumière rouge. Quant à la quantité il la vaut mieux grande que petite.

Pour ceux qui ambitionnent de se livrer aux plaisirs de la photographie et qui ne peuvent disposer d'une chambre

pour se faire un laboratoire spécial, ils se trouveront dans le cas du touriste photographe et devront agir comme lui.

Comment, en effet, peut-on faire de la photographie en voyage? Le plus simplement du monde.

Le soir venu on monte dans sa chambre, on ferme les volets, on étale sur sa table de vieux journaux, pour parer aux éventualités des accidents, on remplace l'évier par une cuvette, le réservoir par un pot à eau, la lumière solaire par la lanterne à verres rouges, et en avant les manipulations. Si avec cela on se sert pour développer ses plaques de révélateurs qui ne demandent pas des lavages trop abondants, on peut opérer comme dans le meilleur laboratoire sans même craindre de tacher les meubles ni les tapis. Pour le voyage, deux questions intéressantes se posent :

1° Est-il possible de mettre des plaques dans un châssis en se servant simplement de la lumière d'une bougie atténuée par un écran quelconque?

2° Peut-on développer sans danger en entourant une simple bougie d'une feuille de papier brun ou jaune?

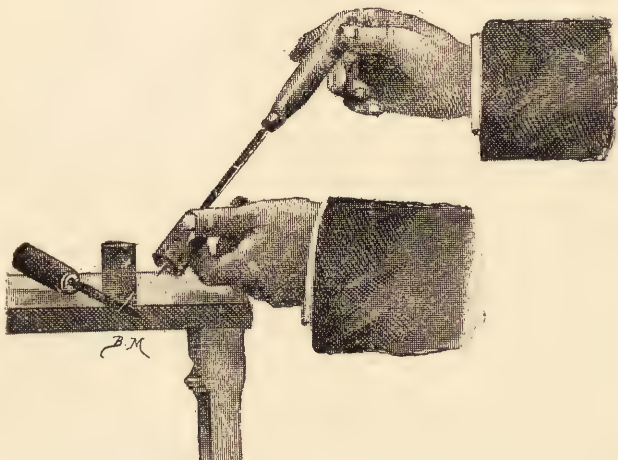
L'expérience a démontré que des plaques mises en châssis à 4 mètres de la lumière libre d'une bougie et développées au rodinal à un vingtième, ne donnaient la perception du voile qu'après deux secondes d'exposition et que cette influence de la lumière se trouvait diminuée d'un tiers en plaçant un carton devant la flamme de la bougie.

En entourant la bougie de papiers colorés, l'influence de la lumière a de plus en plus diminué et celle provenant de la lumière réfléchie par les murs et par le plafond a été nulle.

Il en résulte qu'on peut fort bien charger ses châssis en se mettant à 4 mètres d'une bougie allumée, à laquelle on tourne le dos et que tout développement peut être effectué devant la flamme d'une bougie entourée de deux ou trois doubles de papier brun ou jaune. Ces constatations sont précieuses pour le développement en voyage. Je puis vous affirmer qu'il m'est souvent arrivé, me trouvant en tournée, de développer bon nombre de plaques avec une simple lanterne conique démunie de son chapeau. La lumière blanche réfléchie par le plafond me donnait beaucoup plus de clarté. Il est vrai que, suivant mon habitude, je tenais un carton sur la cuvette de développement, jusqu'à l'apparition des

grandes masses lumineuses du phototype. Il n'en est pas moins exact aussi que cette manière de procéder diminue la fatigue du travail.

En effet, bien que la lumière rouge ne laisse point passer les rayons chimiques, et qu'elle doive par cela même fatiguer moins que toute autre la rétine de notre œil, sur laquelle le phénomène de la vision agit par véritable impression photographique, grâce au pourpre rétinien, il faut



Percement d'un bouchon de liège.

reconnaître que quelques personnes se plaignent que la lumière du laboratoire blesse leur vue, surtout quand elle est insuffisante. Partant de cette plainte, quelques spécialistes ont recommandé de substituer au verre rouge deux verres : l'un teinté en vert dit *vert de cathédrale* et l'autre teinté en jaune. Les rayons lumineux qui traversent cette combinaison devraient, théoriquement, reparaître blancs dans le laboratoire, mais débarrassés des rayons chimiques qui n'ont pu traverser ni le vert ni le jaune. Malheureusement la pratique ne concorde pas toujours pleinement avec la théorie. Tous ceux qui, à ma connaissance, ont employé ce procédé, sont revenus au verre rouge, à commencer par votre serviteur. La lumière verte seule est bonne, mais il faut un vert très spécial, comme celui que MM. Lumière

emploient pour leurs ateliers et qu'on ne trouve guère dans le commerce. Donc jusqu'à nouvel ordre je ne vous conseillerai pas d'employer pour votre laboratoire d'autre couleur que le rouge.

Avant de terminer ce chapitre, je crois utile de vous dire quelques mots sur le bouchage des flacons employés dans le laboratoire. Généralement on est porté à se servir de flacons bouchés à l'émeri, sous prétexte qu'ils ferment mieux. Ce n'est pas toujours vrai et l'on obtient souvent des obstructions beaucoup plus étanches avec de bons bouchons de liège. D'autre part certaines solutions, à saturation surtout, se cristallisent autour du bouchon à l'émeri et rendent le débouchage long et difficile, sinon impossible.

Pour préparer un bouchon propre à un bon bouchage, il faut d'abord le ramollir en le frappant, sur une table, avec un morceau de bois. Puis dès qu'il cède à la pression du doigt on le râpe à la surface extérieure jusqu'à ce qu'il puisse entrer exactement dans le col du flacon qu'il doit boucher. Alors vous le polissez avec une lime douce. On peut le parachever en le laissant séjourner dans de l'eau bouillante, le faisant sécher et le trempant dans de la paraffine fondue qui aveuglera tous les pores.

Si, pour l'employer à la décantation ou à toute autre chose, vous désirez lui adapter une tubulure de verre, vous prenez une petite tige de fer montée sur un manche de bois (une *queue-de-rat*, comme on dit en langage de laboratoire), et après l'avoir fait rougir au feu vous lui faites traverser le bouchon dans son axe. Ce premier trou est ensuite augmenté peu à peu avec une lime ronde que l'on fait agir en tournant doucement le bouchon entre le pouce et l'index et cela jusqu'à ce que le trou ait exactement pour diamètre le diamètre extérieur de ce tube. Pour rendre plus facile l'introduction du tube vous l'enduisez d'un peu de suif ou de vaseline.



V

LE TEMPS DE POSE

Chargement des châssis. — Mise au point et mise en plaque.
Ce que doit être le phototype négatif. — Les différents facteurs du temps de pose. — L'éclat de l'ensemble du sujet. — L'éclairage du sujet. — La clarté de l'image. — De la distance. — De la sensibilité de la plaque. L'ouverture normale de l'objectif. — Tableau des temps de pose. — Division de l'année photographique. — Tableaux secondaires. — Détermination du temps de pose pour un sujet donné suivant le mois, le jour et l'heure. Les photomètres. — Le climat photographique.

Lorsque vous êtes bien enfermé dans votre laboratoire, que le verrou est poussé pour parer à la curiosité d'un ami imprudent, que la portière est retombée pour annihiler les infiltrations de lumière blanche, que le rideau ou le store de la fenêtre rouge est baissé pour diminuer la clarté, vous procédez au *chargement* des châssis de la chambre noire.

La boîte de plaques ouverte, vous tirez un des volets du châssis, vous prenez une plaque, vous la posez dans le châssis le côté mat, regardant le volet, et vous l'y assujettissez en rabattant les petits taquets placés *ad hoc* dans la feuillure. Prenant alors un large pinceau, fait en poils de blaireau, vous époussetez vigoureusement la plaque pour faire tomber les grains de poussière qui auraient pu adhérer sur la surface sensibilisée, pendant la durée du séchage, ou qui seraient tombés sur cette surface pendant l'emballage. Si le blaireau n'est pas suffisant, vous frottez vigoureusement avec un morceau de velours ou de peluche et vous blaireautez ensuite pour enlever les fils qui pourraient rester. Il est à remarquer que plus la couche de gélatino-bromure d'argent est sensible, plus elle est mate, et par conséquent plus elle se présente apte à retenir les grains de poussière. Vous refermez ensuite le volet, et vous recommencez l'opération pour le second côté du châssis et pour tous les châssis que vous voulez charger.

Je vous conseille alors d'introduire chaque châssis, la tête en bas, dans un petit sac fabriqué avec de l'andrinople rouge. On ne saurait trop, en matière photographique, multiplier

les précautions. Ainsi habillés les châssis seront remis dans le sac de voyage, et en route pour chercher le point de vue ou exécuter le portrait.

Nous voici devant le sujet. Que devons-nous faire? Monter la chambre noire sur son pied, adapter l'objectif à sa planchette et mettre au point.

Si les deux premières opérations n'ont pas besoin d'explications, cette dernière en exige quelques-unes.

On nomme *mise au point* l'opération qui consite à augmenter ou à diminuer la distance de l'objectif, débouché, à la glace dépolie, de façon que l'image de l'objet visé se présente nettement sur celle-ci. Cette variation s'obtient à l'aide d'un mouvement à crémaillère. Pour mieux juger de la netteté de l'image on s'isole de la lumière ambiante en jetant sur sa tête et sur l'appareil un voile noir. Quand nous en serons à la partie artistique, je vous expliquerai quelles sont, suivant l'objet choisi, les bonnes conditions d'une mise au point et surtout les bonnes conditions d'une *mise en plaque*, c'est-à-dire comment il faut prendre le motif[1].

Pour l'instant nous supposerons la mise au point et la mise en plaque effectuées, c'est-à-dire l'image paraissant nettement sous toutes ses parties sur le verre dépoli. On rebouche alors l'objectif, puis, faisant tourner la glace dépolie sur ses charnières, nous lui substituons un châssis. Cette substitution doit se faire sous le voile noir. Dès qu'elle est terminée on tire le volet du châssis qui se trouve du côté regardant l'objectif, on laisse retomber le voile noir sur le tout, on débouche l'objectif à nouveau et on ne le rebouche qu'après le temps de pose voulu.

Quelle est la durée de ce temps de pose?

Grosse, très grosse question, d'une solution d'autant plus délicate qu'elle reste fort complexe et un tantinet aléatoire.

Les débutants, ou ceux qui se livrent à la photographie sans posséder le moindre sentiment artistique, estiment que le temps de pose est suffisant lorsque, après développement, l'épreuve présente dans les ombres tout le détail possible.

C'est là une grave erreur L'épreuve obtenue n'est, en

1. Voir : *L'Art en photographie*.



Sur la plage de Villiers. (Phototype de l'auteur.)

effet, qu'une épreuve, dite *négative*, dans laquelle les lumieres sont opaques et les ombres transparentes. On la nomme *phototype négatif* ou plus simplement *phototype* ou encore *cliché* dans le langage courant. Cette dernière expression cependant doit être absolument rejetée, car elle est et doit rester exclusivement réservée à la typographie, sous peine d'amener des confusions regrettables, surtout maintenant que la photographie joue un grand rôle dans l'illustration du livre. Ce phototype sert d'intermédiaire entre le sujet et l'image définitive de ce sujet, dite *positive* ou *photocopie positive*. Or un phototype tel que celui dont je viens de parler, peut, si détaillé soit-il dans les ombres, donner une épreuve définitive déplorable, fort éloignée des valeurs et de l'éclairage du modèle. Pour que cet éclairage et ces valeurs soient rendus, il faut non seulement que la transparence du phototype reste en fonction de l'éclat et de la tonalité du modèle, mais encore que le ton du papier sensibilisé, sur lequel on reçoit généralement l'épreuve positive, demeure lui aussi en fonction de la transparence de ce phototype.

En se basant sur cette considération capitale, M. de La Baume-Pluvinel, dans une étude fort intéressante et fort bien faite sur *le temps de pose*[1] en est arrivé à formuler le problème qui nous occupe en ces termes excellents : *Déterminer la durée de la pose de manière que les transparences des diverses parties du phototype soient inversement proportionnelles aux éclats des parties correspondantes de l'objet.*

Ainsi posé le problème peut-il être résolu ? Certes, et on le démontre, mais en employant des formules mathématiques que je considère comme un peu bien sévères pour ceux à qui je désire enseigner la photographie tout en se jouant.

Cette démonstration acceptée, *a priori*, un peu de réflexion suffira pour nous faire comprendre que nous devons tenir compte dans le calcul du temps de pose : 1° de l'éclat de l'ensemble du sujet ; 2° de l'éclairage de ce sujet; 3° de la clarté de l'image produite sur le verre dépoli ; 4° de la distance existant entre notre appareil et le sujet; 5° de la sensibilité de la plaque employée.

1. A. de La Baume-Pluvinel. *Le Temps de pose*, Paris, 1890, Gauthier-Villars, un vol. in-18 de 124 pages.

On pourrait encore admettre d'autres facteurs, comme, par exemple : l'épaisseur de la couche de gélatine, l'intensité du révélateur servant au développement, etc. Mais la pratique enseigne que ce sont là des quantités à peu près négligeables, dont l'absence peut être aisément compensée par la manière de développer et qu'une exactitude trop mathématique du temps de pose devient illusoire. D'ailleurs ces facteurs échappent pour ainsi dire à toute mesure précise. Mieux vaut donc les laisser dans l'oubli et ne considérer que les cinq facteurs principaux que je viens d'énumérer.

1° L'éclat du sujet. — Le moyen le plus simple est de le déterminer expérimentalement, en se plaçant dans des conditions nettement déterminées pour obtenir une bonne reproduction de certains sujets typiques, tels que nuages, mer, neige, verdure, sujets animés ou reproductions

2° L'éclairage du sujet. — Là encore, il vaut tout autant se baser sur l'expérience que de recourir à l'emploi des actinomètres chimiques, emploi toujours difficile et impraticable dans le travail courant. D'ailleurs les excellents travaux de savants tels que MM. Abney, Eder, Vogel, peuvent être pris pour base. Ce sont donc eux qu'il faudra avoir en vue lorsque l'on établira un tableau de temps de pose.

Qu'il nous suffise de savoir que le coefficient d'éclairage pris pour unité représente l'intensité maxima des rayons solaires à midi, à Paris, le jour du solstice d'été.

Ce fait a son importance. Si, en effet, l'unité d'éclairage est prise le 21 juin, alors que le soleil a atteint sa hauteur maxima au-dessus de l'horizon, il va de soi que cette unité se trouvera modifiée, et par la place qu'occupera le soleil entre l'horizon et le point de sa hauteur maxima, et par l'époque de l'année pendant laquelle on opère. Les rayons du soleil n'ont pas toujours, en effet, la même intensité puisque, suivant les saisons, ils ont à traverser, pour arriver à nous, des couches atmosphériques plus ou moins épaisses.

Sans nous livrer à des travaux longs et minutieux, nous pouvons connaître le facteur d'éclairage grâce aux expériences actinométriques de MM. Bunsen et Roscoë.



Les bords de l'Isole a Quimperlé. (Phototype de l'auteur.)

3° La clarté de l'image. — La clarté de l'image, ou peut-être mieux son illumination, dépend essentiellement de l'objectif. Plus la matière composant cet objectif sera limpide, plus cette matière concentrera les rayons lumineux ; plus courte sera la distance focale, plus grande sera l'intensité lumineuse ; en outre, plus l'ouverture de l'objectif sera grande, plus grande sera aussi la clarté de l'image produite. De ces trois données constitutives, deux surtout, la seconde et la troisième, demeurent parfaitement connues et constituent la cause la plus importante de la variation du temps de pose, inhérente à l'instrument que l'on emploie.

Examinons donc ces deux données.

En physique on démontre que l'intensité de la lumière, sur une surface définie, est en raison inverse du carré de la distance qui la sépare de la source lumineuse. Dans la chambre noire, la source lumineuse se trouve représentée par la lentille, la surface définie par la glace dépolie, la distance qui les sépare est, comme nous l'avons vu dans le chapitre des *objectifs*, la longueur focale. On peut donc dire, en se basant sur le principe de physique ci-dessus énoncé, que : *l'intensité de la clarté de l'image produite est inversement proportionnelle au carré des longueurs focales.*

C'est une première loi. La grandeur de l'ouverture de l'objectif nous en donnera une seconde.

En effet, on démontre, en géométrie, que les surfaces des cercles demeurent entre elles comme les carrés de leurs diamètres. Or, si nous diaphragmons l'objectif, nous diminuons la surface du cercle de la lentille, mais aussi l'intensité de la clarté qui se présentera *dès lors inversement proportionnelle au carré du diamètre de l'ouverture.*

Voilà la seconde loi. En vertu de ces deux lois, nous pouvons, d'ores et déjà, établir, relativement à la pose, les deux propositions suivantes :

1° *Le temps nécessaire pour la pose est proportionnel aux carrés des longueurs focales ;*

2° *Le temps nécessaire pour la pose est inversement proportionnel aux carrés des diamètres des ouvertures.*

Donc, plus votre objectif aura un foyer court, plus il sera rapide; plus son ouverture sera grande, plus cette rapidité se trouvera augmentée. Voilà deux points à considérer

quand il s'agit d'obtenir de grandes instantanéités en photographie.

4° De la distance. — La formation de l'image sur la glace dépolie est intimement liée à deux longueurs.

1° La distance de l'objectif au sujet ;

2° La distance de l'objectif à la glace dépolie.

Toute variation de l'une de ces distances amène inéluctablement une variation de l'autre.

Plus vous vous rapprochez du sujet, plus l'image produite apparaît grande, mais aussi plus grande est la distance de l'objectif à la glace dépolie, plus grande donc la longueur focale. Inversement, plus la distance entre le sujet et l'objectif sera grande, plus petite l'image, plus petite aussi la longueur focale. Si l'objectif est à l'infini, cette longueur sera minima. Nous aurons alors la distance focale absolue telle que je vous ai indiqué de la prendre en recevant l'image du soleil.

Dans la pratique, cette longueur minima suffit : les premiers plans d'un paysage, en bonne perspective, se présensentant d'ordinaire à 15 ou 20 mètres de l'objectif. L'allongement de la distance focale excède si peu celle du foyer absolu qu'on peut négliger la différence. Il n'y a guère que pour les groupes et surtout pour les portraits en buste qu'il faille tenir compte de cette distance. Mais on doit la prendre en très grande considération dès qu'il s'agit de reproductions, d'agrandissements ou de réductions.

5° De la sensibilité de la plaque. — Pour connaître le degré de sensibilité de leurs plaques, les fabricants emploient des sensitomètres dont le plus employé est le sensitomètre Warnerke, consistant en une plaque de verre divisée en vingt-cinq carrés numérotés. Sur cette plaque, on étend une couche de gélatine teintée par du noir de fumée. Cette couche, une fois sèche, on en étale une seconde en ayant soin de ne pas couvrir le carré n° 1. Puis on recommence l'opération sans couvrir le n° 2, et ainsi de suite. De sorte que le n° 25 se trouve avoir vingt-cinq couches, alors que le n° 1 n'en a qu'une. On met cette plaque sur une plaque sensibilisée, puis on les introduit dans un châssis



Le Noireau au pont Martin, près la Louvière.
(Phototype de l'auteur.)

TABLEAU DES TEMPS DE POSE

(Objectif à diaphragme normal F/10.)

DÉSIGNATION DES SUJETS.	SOLEIL.	LUMIÈRE DIFFUSÉE.
Nuages	$0^s.006$	$0^s.012$
Pleine mer	$0^s.012$	$0^s.024$
Bateaux en pleine mer. — Glaciers sans rochers.	$0^s.036$	$0^s.072$
Grandes Vues panoramiques sans verdures	$0^s.06$	$0^s.12$
Grandes Vues panoramiques avec verdures — Marines. — Glaciers avec rochers	$0^s.09$	$0^s.18$
Vues panoramiques avec verdures sombres rapprochées. — Vues avec premiers plans clairs ou monuments blancs. — Bords de rivières découvertes	$0^s.12$	$0^s.24$
Vues avec verdures au premier plan ou monuments sombres	$0^s.18$	$0^s.36$
Détails d'architecture, pierre blanche. — Statues de marbre blanc	$0^s.24$	$0^s.48$
Détails de verdures très rapprochées	$0^s.36$	$0^s.72$
Détails d'architecture, pierre sombre. — Statues de bronze. — Bords de rivières ombragés. — Dessous de bois couvert léger et bien éclairé. — Rochers	$0^s.6$	$1^s.8$
Dessous de bois couvert léger et peu éclairé	$1^s.2$	$3^s.6$
Dessous de bois couvert épais	$1^s.8$	$5^s.4$
Dessous de bois couvert très épais avec premier plan sombre	$4^s.5$	$13^s.5$
Sujets de genre. — Animaux. — Nature morte. — Groupes. — Portraits en pied. — en plein air	$0^s.24$	$0^s.72$
— sous un abri ou à un mètre d'une fenêtre	$0^s.6$	$1^s.8$
— dans un atelier vitré.	$1^s.$	$3^s.$
— dans une pièce très claire	$2^s.4$	$7^s.2$
Portraits-bustes, carte-album — en plein air	$0^s.4$	$1^s.2$
— sous un abri ou à un mètre d'une fenêtre	$0^s.8$	$2^s.4$
— dans un atelier vitré.	$1^s.6$	$4^s.8$
— dans une pièce claire	$3^s.2$	$9^s.6$
Intérieur bien éclairé	$3^s.$	$9^s.$
Intérieur sombre	$9^s.$	$27^s.$
Reproductions de simples traits noirs sur blanc	$0^s.27$	$0^s.54$
Reproductions de gravures	$0^s.35$	$0^s.7$
Reproductions de photographies	$0^s.42$	$0^s.84$

Nota. — Lorsque la lumière est diffusée par un ciel gris, multiplier les chiffres de la deuxième colonne par les facteurs 2, 3, 4 ou 5 suivant l'intensité du gris.

Pour le portrait-buste, format carte de visite, la pose devra être tenue entre le portrait en pied et le portrait-buste format carte-album.

et on les expose pendant un temps déterminé à une lumière d'intensité connue.

On développe la plaque et on lit le numéro qu'elle donne.

Les plaques extra-rapides du commerce atteignent 22 et 23. Ce dernier numéro étant à peu près le chiffre constant des plaques de MM. Lumière, étiquette bleue, je m'en suis servi pour établir mon tableau de temps de pose (V. page 111), en admettant que la pose normale soit une seconde pour le n° 25. J'ajouterai que le tableau que je vous offre a été calculé avec une ouverture dont le diamètre est égal à la dixième partie de la distance focale, soit F/10, ce qui est l'ouverture normale d'après le *Congrès Photographique*, tenu en 1889.

Nous verrons ultérieurement la manière pratique de nous en servir, quelle que soit la dimension de l'appareil employé.

Dans l'établissement de ce tableau il a fallu tenir compte de l'éclat et de l'éclairage du sujet, deux éléments en somme toujours un peu incertains, en plein air surtout, à cause de la délicatesse de leur détermination. Si approché qu'il soit, le temps de pose ne peut dont être absolument mathématique. Mais, comme je l'ai dit, cet absolutisme est rendu illusoire par le développement. Toutefois, le tableau ci-dessus présente des valeurs suffisamment approximatives pour donner d'excellents résultats. J'en parle par expérience, ne travaillant jamais qu'avec lui. *Il concorde très bien avec le développement au pyrosulfite carbonaté ou au pyrogallo-iconogène.* (V. pages 176 et 194.)

La première colonne, intitulée *soleil*, s'applique à l'*action combinée des rayons solaires directs* et de la *lumière diffusée par le ciel.* La seconde, intitulée *lumière diffuse,* comprend réellement l'*action de la lumière diffusée par un ciel serein.* Or, littérairement, il s'agit d'un ciel bleu ou d'un ciel couvert par des nuages blancs. Dans ce deuxième cas, je conseillerai de tenir la pose plutôt inférieure que supérieure aux chiffres donnés par le tableau, attendu que la lumière diffusée par des nuages blancs est souvent beaucoup plus actinique que celle diffusée par un ciel bleu. Bien plus, quand cette diffusion provient de rayons directement réfléchis par un nuage blanc, elle approche de la force actinique émanant des rayons directs du soleil.

Quant à l'action de la *lumière diffusée par un ciel gris,* ce

VUES AVEC VERDURES OU MONUMENTS SOMBRES



LES BORDS DE LA VÈRE AU PONT ERREMBOURG. (Phototype de l'auteur.)

sera à vous d'estimer l'intensité du gris des nuages et de décider, suivant le cas, quel doit être le multiplicateur à employer.

Le tableau des temps de pose donne la pose *nécessaire et suffisante*, à midi, le 21 juin, sous l'horizon de Paris, pour obtenir un phototype à la fois *bien détaillé dans toutes ses parties et harmonieux dans son ensemble.* Il reste donc modifiable pour d'autres heures du jour et d'autres époques de l'année.

On arrive à cette modification d'une façon suffisamment approximative en divisant l'année photographique en trois périodes, et en considérant, dans chacune de ces périodes, le matin, le plein du jour, le soir.

PÉRIODES.	MATIN.	PLEIN DU JOUR	SOIR.
	Heures.	Heures.	Heures.
1re PÉRIODE :			
Mai, juin, juillet, août.......	7 à 9	9 à 4	4 à 6
2e PÉRIODE :			
Mars, avril, septembre, octobre.	8 à 10	10 à 3	3 à 5
3e PÉRIODE :			
Janvier, février, novembre, décembre	9 à 11	11 à 2	2 à 4

A l'aide de cette division, le tableau des temps de pose, tel qu'il existe ci-dessus, peut être employé au cours de la première période pendant l'espace de temps compris sous la rubrique : *plein du jour.* Lorsqu'on aura à opérer le *matin* ou le *soir*, il suffira de multiplier par 2 les chiffres donnés par le tableau

Lorsqu'on entrera dans la deuxième période, on multipliera les chiffres du tableau par 2 pour obtenir les temps de pose pendant le *plein du jour* et par 4 pour avoir ceux correspondant au *matin* et au *soir*

Dans la troisième période on multipliera les chiffres du tableau par 4 pour obtenir les temps de pose pendant le *plein du jour* et par 8 pour avoir ceux correspondant au *matin* et au *soir*.

SOLEIL

ACTION COMBINÉE DES RAYONS SOLAIRES DIRECTS ET DE LA LUMIÈRE DIFFUSÉE PAR LE CIEL.

MATIN.	JANVIER.		FEVRIER.		MARS.		AVRIL.		MAI.		JUIN.		SOIR.
	1-15	15-31	1-15	15-29	1-15	15-31	1-15	15-30	1-15	15-31	1-15	15-30	
H. M.													H. M.
4 »	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	30	8 »
30	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	30	15	30
5 »	»	»	»	»	»	»	»	»	30	15	14	10	7 »
30	»	»	»	»	»	»	30	24	15	12	8	6	30
6 »	»	»	»	»	»	30	15	12	8	6	5	4	6 »
30	»	»	»	30	15	12	8	6	4	3,5	3	3	30
7 »	»	»	30	15	12	7	6	4	3	2,5	2,3	2	5 »
30	»	30	15	12	6	4	3,5	3	2,5	2	1,8	1,7	30
8 »	30	15	10	6	4	3	2,5	2	1,8	1,7	1,6	1,6	4 »
30	15	12	7	4	3	2	1,8	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	30
9 »	10	6	4	3,5	2,1	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3	3 »
30	7	5	3	2,5	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	30
10 »	5	4	3	2	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1	2 »
30	4	3,5	2,5	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	30
11 »	4	3,5	2,5	1,8	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1,1	1	1	1 »
30	3,5	3	2,5	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	1	1	1	30
midi	3,5	3	2,5	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	1	1	1	1	midi
	15-31	1-15	15-30	1-15	15-31	1-15	15-30	1-15	15-31	1-15	15-31	1-15	
MATIN.	DÉCEMBRE.		NOVEMBRE.		OCTOBRE.		SEPTEMBRE.		AOUT.		JUILLET.		SOIR.

LUMIÈRE DIFFUSE

ACTION UNIQUE DE LA LUMIÈRE DIFFUSÉE PAR LE CIEL.

MATIN.	JANVIER.		FÉVRIER.		MARS.		AVRIL.		MAI.		JUIN.		SOIR.
	1-15	15-31	1-15	15-29	1-15	15-31	1-15	15-30	1-15	15-31	1-15	15-30	
H. M.													H. M.
4 »	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	7,5	8 »
30	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	7,5	5	30
5 »	»	»	»	»	»	»	»	»	7,5	5	3,7	3,5	7 »
30	»	»	»	»	»	»	»	6,2	3,7	3,2	2,7	2,5	30
6 »	»	»	»	»	»	7,5	4	3,5	3	2,5	2	1,7	6 »
30	»	»	»	»	7,5	3,8	3,3	2,5	2	1,8	1,7	1,6	30
7 »	»	»	»	7,5	3,8	3	2	1,9	1,7	1,7	1,6	1,5	5 »
30	»	7,5	6,2	3,8	3	2	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,4	30
8 »	7,5	4	3,5	3	2	1,7	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	4 »
30	4	3,5	3	2	1,7	1,6	1,5	1,4	1,2	1,2	1,2	1,2	30
9 »	3,5	3	2	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	3 »
30	2,5	2	1,8	1,6	1,5	1,4	1,2	1,2	1,1	1,1	1	1	30
10 »	2	1,9	1,7	1,5	1,4	1,2	1,2	1,1	1,1	1	1	1	2 »
30	1,9	1,8	1,6	1,5	1,2	1,2	1,1	1	1	1	1	1	30
11 »	1,8	1,7	1,6	1,4	1,2	1,2	1,1	1	1	1	1	1	1 »
30	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	1,1	1	1	1	1	1	30
midi	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	1,1	1	1	1	1	1	midi
	15-31	1-15	15-30	1-15	15-31	1-15	15-30	1-15	15-31	1-15	15-31	1-15	
MATIN.	DÉCEMBRE.		NOVEMBRE.		OCTOBRE.		SEPTEMBRE.		AOUT.		JUILLET.		SOIR

Avec un développement raisonné, ces poses seront, je le répète, approximativement suffisantes. Toutefois, comme quelques-uns d'entre vous peuvent désirer serrer de plus près le temps de pose, je leur rappellerai que MM. Bunsen et Roscoë ont déterminé expérimentalement les variations des forces chimiques et des valeurs d'éclairage de la lumière, suivant la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon, et que l'on peut, grâce à leurs travaux, établir des tableaux que j'appellerai *secondaires* et qui donnent des coefficients par lesquels il faudra multiplier, suivant le besoin, les chiffres de notre tableau. J'emprunterai à l'ouvrage déjà cité, le *Temps de pose* de M. de La Baume-Pluvinel, ces tableaux secondaires tout calculés. (V. pages 116 et 117.)

Vous remarquerez, en passant, *que la décroissance actinique est beaucoup moindre pour la lumière diffuse que pour le soleil.*

En effet, pour atteindre, à l'harmonie, un sujet très vivement éclairé, partant présentant de grandes oppositions, demande une pose relativement plus longue pour rétablir l'harmonie dans toutes ses parties. *Je ne saurais, au point de vue de l'art, trop retenir votre attention sur ce sujet.*

Lorsque nous voudrons avoir le temps de pose d'un objet déterminé à telle heure et à tel jour, nous n'aurons qu'à multiplier le chiffre des tableaux des temps de pose par le coefficient donné par l'un des tableaux secondaires.

Premier exemple : Soit à déterminer la pose pour un bord de rivière ombragée, au soleil, le 12 septembre à quatre heures du soir.

Nous aurons comme temps de pose modifié :

$$0^s 6 \times 2 = 1^s 2.$$

Deuxième exemple : Soit à déterminer la pose pour un groupe, à la lumière diffuse et en plein air, le 25 mars à trois heures de l'après-midi.

Nous aurons comme temps de pose modifié :

$$0^s 72 \times 1,5 = 1^s 08.$$

Il est bien entendu que ces exemples s'appliquent stricte-

ment au cas où l'on emploie l'objectif avec son ouverture normale de F/10.

Or, si ce n'est pour les portraits et les paysages instantanés, on préfère substituer à cette ouverture des ouvertures moindres, c'est-à-dire que l'on emploie des diaphragmes qui diminuent la lumière, mais augmentent beaucoup la netteté de l'image.

N'oubliez pas cependant que cette augmentation de netteté est acquise au détriment du relief de l'image. En un mot : *Plus le diaphragme est petit, plus l'image gagne en netteté, mais aussi plus elle perd en relief.*

Le tableau ne peut-il donc servir?

Si vraiment.

Que peut le diaphragme ? Donner une ouverture plus petite ou plus grande que l'ouverture normale. Il suffit pour avoir le temps de pose correspondant, de prendre le rapport qui existe entre le diaphragme choisi et le diaphragme normal et de se livrer à un petit calcul fort simple.

Exemple : Soit une vue avec verdures et monuments sombres aux premiers plans, éclairée par l'action combinée du soleil et de la lumière diffuse, ce que nous nommons abréviativement *le soleil*, le 5 août à sept heures du matin.

1re *Question :* Quel sera le temps de pose correspondant à un diaphragme dont le diamètre équivaut à F/24.

Nous avons

$$\frac{10}{24} = \frac{1}{x} = 2,4.$$

Or, nous avons vu que la pose est en raison inverse du carré de l'ouverture des diaphragmes. Si donc nous multiplions le carré du rapport trouvé, soit 5,76, par le temps de pose nécessaire pour le diaphragme F/10, nous aurons le temps de pose nécessaire pour le diaphragme F/24. Ce qui nous donne pour l'exemple choisi

$$0^s 18 \times 2,5 \times 5,76 = 2^s 59.$$

2e *Question :* Quel sera le temps de pose correspondant au diaphragme dont le diamètre équivaut à F/5

Nous avons

$$\frac{10}{5} \times \frac{1}{x} = 0,5.$$

Si nous multiplions le carré du rapport trouvé, soit 0,25, par le temps de la pose nécessaire pour le diaphragme F/10, nous aurons le temps de pose nécessaire pour le diaphragme F/5. Ce qui nous donne pour l'exemple choisi :

$$0^s 18 \times 2,5 \times 0,25 = 0^s 11.$$

Inutile de donner d'autres exemples, ceux-ci suffisent puisque nous avons considéré les deux cas qui peuvent se présenter, c'est-à-dire un diaphragme plus petit et un diaphragme plus grand que le diaphragme normal.

Dans la pratique il suffira donc de prendre *le rapport existant entre chaque diaphragme que l'on possède et le diaphragme normal, d'élever chacun de ces rapports au carré*, et d'inscrire une fois pour toutes, avec de la couleur blanche ou rouge, le produit trouvé sur chaque diaphragme correspondant. On saura tout de suite, suivant le diaphragme employé, par quel nombre on devra multiplier le temps de pose donné par les tableaux.

On peut objecter que beaucoup d'appareils ne répondent pas aux décisions du Congrès Photographique de 1889, soit qu'ils aient été construits avant, soit que les fabricants s'entêtent à ne pas tenir compte de ces décisions, et que par conséquent l'ouverture normale peut être tout autre que F/10.

Le tableau que j'ai donné n'en sert pas moins. Au contraire, car dans les objectifs provenant de maisons sérieuses les ouvertures du diaphragme sont telles, que la pose nécessitée par un diaphragme quelconque est toujours le double de celle nécessitée par le diaphragme qui le précède immédiatement dans l'ordre de grandeur ; suivant le diaphragme employé, la pose se trouve, en conséquence, multipliée par 2, 4, 16, 32, etc. De plus le chiffre 2, 4, 16, 32, etc., est gravé sur les diaphragmes auxquels il correspond. Je vous engagerai donc, dans l'espèce, à prendre immédiatement le rapport existant entre votre plus grand diaphragme et le

SOUS BOIS



Le chemin des Vaux, près Condé-sur-Noireau.
(Phototype de l'auteur.)

diaphragme normal, et à vous faire un tableau normal spécial à votre usage personnel, en multipliant par le carré de ce rapport les chiffres du tableau que je vous ai donné.

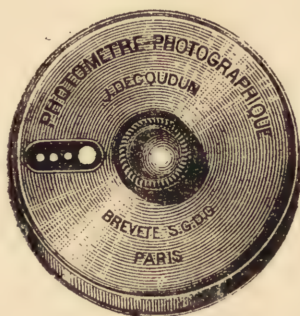
Quelques constructeurs ont cherché à remplacer le calcul du temps de pose par de petits appareils spéciaux qu'ils nomment photomètres. Il y en a de fort ingénieux. Je citerai celui de M. Decoudun.

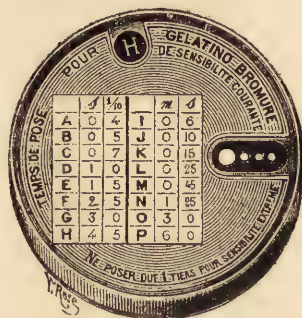
Il se compose d'une sorte de petite boîte circulaire munie d'une encoche sur le côté et dans laquelle se trouve une plaque percée de quatre trous. D'un côté de l'appareil, au centre, est un bouton mobile ; de l'autre côté, qui est plan, se trouve un petit tableau présentant des lettres en regard desquelles des chiffres sont inscrits. Dans le haut, une ouverture ronde encadre une lettre qui varie quand on tourne le bouton central.

Pour se servir de cet appareil ingénieux, on fait préalablement la mise au point de l'objet, puis sur la glace dépolie on applique le côté plan du photomètre de façon que le grand trou de la petite fenêtre corresponde à la partie moyenne de l'éclairage. En regardant la petite fenêtre sous le voile noir et à une distance de $0^m,20$ à $0^m,30$, on tourne le bouton central jusqu'à ce que les trois petits trous de la fenêtre, qui sont lumineux au début, deviennent obscurs jusqu'à disparaître. Il suffit alors, pour connaître le temps de pose nécessaire, d'enlever le photomètre, de prendre la lettre apparue dans le petit disque du haut, et de lire sur le tableau le chiffre inscrit en regard de cette lettre. Soit H la lettre apparue, le temps de pose sera égal à 4^s, ou à 5^s si l'on opère avec des plaques d'une sensibilité moyenne. D'ailleurs, une mention inscrite sur le petit appareil recommande de ne poser que le tiers du chiffre indiqué lorsqu'on emploie des plaques faites avec une émulsion extra-rapide.

Je ne m'arrêterai pas à vous décrire d'autres photomètres tels que, par exemple : l'exposomètre Watkins fondé sur la coloration d'un papier sensible dont la teinte doit *coïncider exactement* avec un échantillon de teinte normale fixé sur l'appareil, ou l'actinographe Hurter et Drieffield comprenant dans une boîte des échelles mobiles où se trouvent inscrits les facteurs inhérents aux différentes conditions du temps de pose Si commodes que soient ces instruments, au dire de

leurs inventeurs, je préfère de beaucoup calculer le temps de pose suivant la méthode que je vous ai indiquée. Je me





Photomètre.

contente donc de les signaler pour que vous sachiez qu'ils existent et que vous en usiez si bon vous semble.

Actinographe.

Exposomètre.

Encore un mot avant de terminer ce chapitre.

Nous avons vu que suivant la hauteur du soleil, au-dessus de l'horizon, les conditions actiniques de la lumière se trouvent modifiées, c'est pourquoi je vous ai conseillé de corriger les temps de pose du tableau en les multipliant par des

GROUPES ET SUJETS DE GENRE



Les reines du pardon de Larmôr. (Phototype de l'auteur.)

facteurs inscrits sur des tableaux secondaires. D'après cela, vous êtes en droit de penser que le pouvoir actinique de la lumière augmente en proportion du pouvoir calorique du soleil, et que par conséquent la question du climat a une grande influence sur l'obtention de l'image photographique.

La question a été discutée par des savants. M. Marchand a même établi la table suivante, donnant l'intensité relative de la lumière sous des latitudes différentes.

LATITUDE.	POUVOIR ACTINIQUE.	LATITUDE.	POUVOIR ACTINIQUE.
0°	43,836	50°	20,390
10°	41,622	60°	14,770
20°	37,118	70°	9,468
30°	31,826	80°	4,544
40°	26,170	90°	0,071

Mais la pratique a constaté sous la même latitude, suivant le lieu où l'on opère, des différences tellement sensibles dans le pouvoir actinique de la lumière, que la prise en considération des latitudes pour la photographie devient tout à fait illusoire. Je crois donc qu'il faut prêter peu d'attention au *climat photographique* et ne pas s'en préoccuper lorsqu'on voyage. Un emploi judicieux des révélateurs dans le développement suffira pour corriger amplement les légères aberrations de pose susceptibles de se produire.

Retenez bien ceci : Si, en photographie la pose est quelque chose, le développement est beaucoup.



LES OBTURATEURS

De la manière de compter les secondes.
Nécessité d'un obturateur automatique. — L'obturateur à volet. — La guillotine. — De la forme que doit avoir l'ouverture de la guillotine. Guillotines à élastiques. — Guillotines doubles. — Obturateurs latéraux et obturateurs centraux. — De la place que doit occuper l'obturateur par rapport à l'objectif. — Obturateurs divers. — L'obturateur de plaque Éloge et critique.

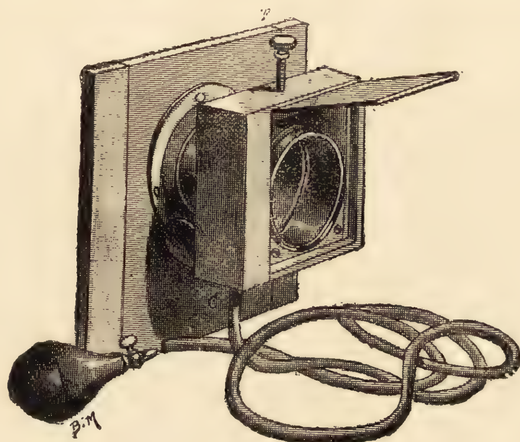
Le temps de pose nécessaire pour obtenir non seulement une image nette du sujet à reproduire, mais encore et *surtout une image harmonieuse* dans toutes ses parties étant reconnu, comment doit-on s'y prendre pour que l'objectif reste ouvert aussi exactement que possible durant ce laps de temps ?

Lorsque ce temps de pose est représenté par un nombre de secondes supérieur à deux ou trois, rien n'est plus facile. On prend de la main gauche une montre munie d'une *trotteuse*, c'est-à-dire d'un petit cadran à secondes, puis, de la main droite, on enlève le bouchon de l'objectif, et on laisse ce dernier ouvert jusqu'à ce que l'aiguille de la trotteuse ait parcouru le nombre de secondes nécessaires.

Si ce nombre se présente inférieur à deux, l'opération devient plus délicate. L'opérateur, en effet, en débouchant et en regardant sa montre, en même temps, peut perdre quelques instants qui deviennent une quantité négligeable sur une pose de dix secondes, par exemple, mais affectent, au contraire, une pose relativement petite. D'autre part, pour diminuer ces courts instants perdus, l'opérateur se trouve enclin à précipiter son mouvement, et cette précipitation peut amener une déviation de la chambre ou tout au moins lui faire subir un légère secousse. Mieux vaut donc renoncer à la montre et compter mentalement le temps que l'on doit poser.

Beaucoup de photographes épèlent la série des nombres 0, 1, 2, 3, 4... avec une lenteur telle que le dernier chiffre épelé corresponde à une quantité de secondes représenté

par ce chiffre. Certes quelques exercices suffisent pour arriver à juger de la longueur d'une seconde. Cependant je ne vous recommanderai pas ce procédé car, pour des causes très variables, l'opérateur peut être plus ou moins nerveux et compter trop vite ou trop lentement. Il faut circonscrire cette sorte d'aléa de nervosité. Or, si l'on regarde la marche de la trotteuse en comptant, aussi rapidement mais aussi distinctement que possible, on constate qu'on peut, d'une façon régulière, compter jusqu'à quatre durant la durée



Obturateur à simple volet.

d'une seconde. Donc en disant vite mais nettement *un, deux, trois, quatre*, on obtiendra la seconde. Vous pouvez remplacer l'épellation des chiffres par celle de quatre syllabes définies : par exemple : *Pho-to-gra-phie.*

Cette méthode, très simple, amène non seulement une grande régularité dans l'appréciation du temps de pose, mais encore elle permet de fractionner la seconde en quatre parties. Si, par exemple, la pose reconnue nécessaire est de 1^s5, il suffira de laisser l'objectif ouvert pendant le temps que l'on mettra à prononcer : *un, deux, trois, quatre, un, deux.* La pose est-elle de 0^s75 on dira *un, deux, trois.*

Si le temps de pose donné par le tableau se trouve inférieur à un quart de seconde, il devient à peu près impossi-

ble d'opérer à la main. L'on emploie alors de petits instruments spéciaux qui ouvrent et referment automatiquement l'objectif et qu'on nomme *obturateurs.* Avec la brièveté de pose permise par l'emploi des plaques au gélatino-bromure d'argent et des objectifs lumineux à large ouverture et à court foyer, il est, pour ainsi dire, de toute nécessité de posséder un de ces petits instruments dont la construction a excité et excite sans cesse l'imagination des inventeurs. Le plus simple et le plus naturel est l'*obturateur à volet* ou *à clapet* que M. Guerry a amené à son plus haut degré actuel de perfectionnement et qui porte, pour cette raison, le nom d'*obturateur Guerry*.

Sa partie essentielle consiste en un petit volet qui, placé à l'extérieur ou à l'intérieur de la chambre, c'est-à-dire en avant ou en arrière de l'objectif, s'ouvre de bas en haut sous l'action d'un ressort mû par la pression de l'air enfermé dans une poire de caoutchouc.

Lorsque l'on presse, en effet, la poire dans la main, l'air qu'elle contient est comprimé et la pression de cet air agit immédiatement sur le ressort, par l'intermédiaire d'un tuyau également en caoutchouc. Le volet est alors soulevé et reste dans cette position aussi longtemps que l'on presse la poire. Dès que la pression cesse, le volet, sollicité par le ressort, reprend la première position en fermant l'objectif.

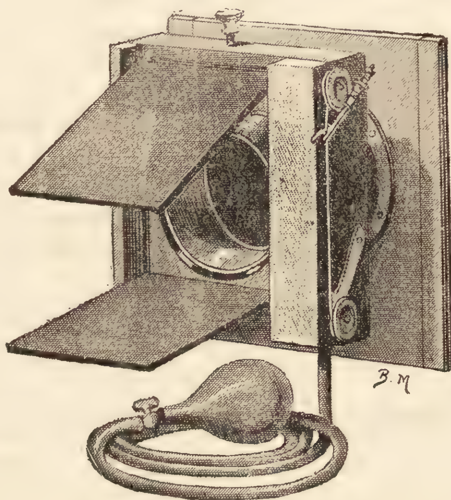
Non seulement cet ingénieux appareil permet des temps de pose restreints, mais encore il donne des temps de pose différents à la partie inférieure du modèle et à sa partie supérieure.

On comprend, sans grand effort, qu'au moment où le clapet se soulève, il découvre tout d'abord la partie supérieure du verre dépoli, correspondant à la partie inférieure du modèle.

Si l'on continue de soulever lentement le volet, le verre dépoli verra successivement toutes les parties comprises au-dessus de la partie inférieure.

En un mot il se produit une dégradation du haut vers le bas due à une inégalité d'éclairage. Bien manié, cet appareil donne donc, dans le cas d'un paysage par exemple, plus de pose au terrain qu'au ciel, ce qui rentre dans les meilleures conditions possibles pour obtenir un joli effet.

Dans le cas de poses trop courtes pour être comptées, M. Guerry a imaginé un appareil à double volet, c'est-à-dire un appareil dans lequel, au moment où le volet s'ouvre de bas en haut, un autre volet s'ouvre en même temps de haut en bas. Ces deux mouvements combinés donnent une pose fixe et assez courte pour permettre l'obtention nette d'objets animés d'un mouvement lent. Toutefois, pour le cas de l'instantanéité, il existe bien d'autres appareils. Le plus



Obturateur à double volet.

simple, celui que le photographe ingénieux peut fabriquer soi-même, est sans contredit la *guillotine*. Elle doit son nom à sa façon typique d'obturer l'objectif.

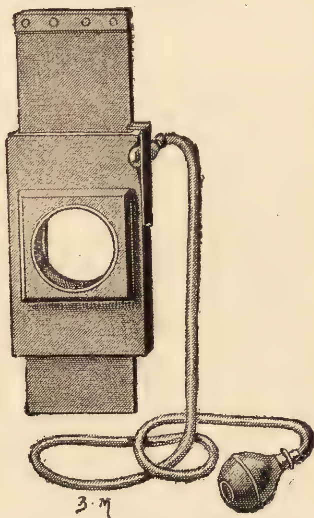
En principe, la guillotine se compose d'une lamelle de bois, de carton ou de métal, percée d'une ouverture de dimension quelconque, et glissant dans un cadre de telle façon que, dans la chute libre de la lamelle, l'ouverture passe devant l'objectif. Avant et après le passage de cette ouverture l'objectif se trouve fermé par les parties pleines de la lamelle. Le temps que met l'ouverture à passer devant l'objectif constitue le temps de pose.

Deux questions se présentent :

1° Quelle forme doit-on donner à la guillotine ?
2° A quel endroit de l'objectif faut-il placer la guillotine?
Nous allons les étudier séparément et par ordre.

La forme à donner à l'ouverture de la guillotine peut affecter trois aspects principaux :

1° La lamelle présente une ouverture rectangulaire et se meut suivant le grand côté de cette ouverture;



Obturateur guillotine.

2° La lamelle présente une ouverture circulaire dont le centre se déplace suivant le diamètre de l'objectif;

3° La lamelle présente une ouverture biconcave, c'est-à-dire une ouverture rectangulaire dont les petits côtés sont formés par des échancrures semi-circulaires au lieu de l'être par des lignes droites.

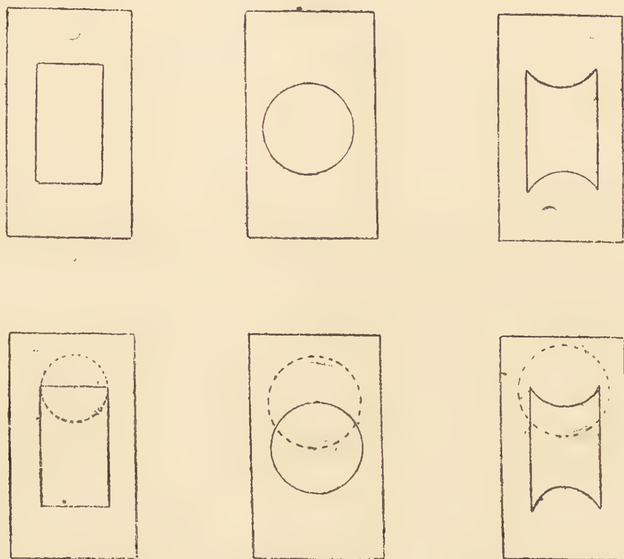
Dans le premier cas l'ouverture de l'objectif apparaît sous la forme d'un segment circulaire constitué par un arc de la circonférence du diaphragme et une corde représenté par le petit côté de l'ouverture de la guillotine.

Dans le second cas l'ouverture de l'objectif apparaît sous la forme d'un segment biconvexe constitué par un arc de la circonférence du diaphragme et un arc de la circonférence de la lentille.

Dans le troisième cas l'ouverture de l'objectif apparaît sous la forme d'un segment convexe-concave constitué par un arc de la circonférence du diaphragme et l'échancrure semi-circulaire du petit côté de la lentille.

Un simple examen de ces trois segments, nous montre, à première vue, que pendant la durée de l'ouverture, les parties de l'image éloignées du centre recevront plus longtemps la lumière dans le cas du segment convexe-concave que que dans les deux autres cas. Or, d'après ce que nous avons vu au chapitre des objectifs sur la marche des rayons lumi-

neux et sur la forme de la surface focale, nous savons que la lumière est moins vive aux extrémités qu'au centre. Il y a donc tout intérêt de construire un obturateur qui permette à ces extrémités de subir une pose relativement plus longue que celle nécessaire pour l'obtention de la partie



Guillotine rectangulaire. — Guillotine circulaire.
Guillotine biconcave.

centrale de l'image. Aussi doit-on donner la première place à la guillotine à ouverture biconcave.

D'ailleurs le calcul est là pour confirmer le résultat de l'examen fait à première vue.

D'après M. de La Baume-Pluvinel, ce calcul donne comme rapport du temps effectif au temps de pose utile :

Pour une guillotine à ouverture rectangulaire.	0,5
Pour une guillotine à ouverture circulaire....	0,43
Pour une guillotine à ouverture biconcave....	0,57

Ainsi donc, si nous avons à prendre le 21 juin à midi et au soleil, un bord de rivière découvert dont le temps de pose

utile soit, d'après notre tableau, 0^s12, on sait que la plaque ne posera :

Avec la guillotine à lamelle circulaire que

$$0,43 \times 0^s 12 = 0^s 0516.$$

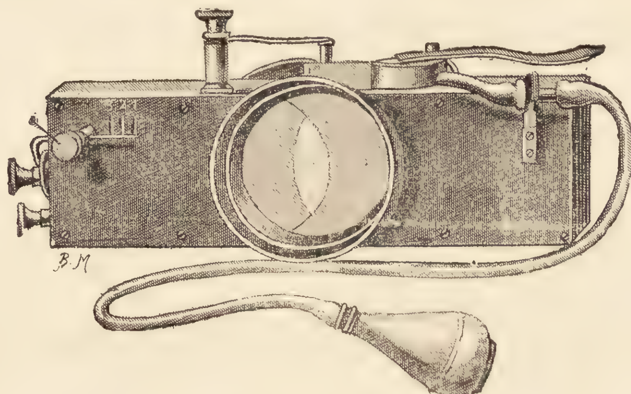
Avec la guillotine à lamelle rectangulaire que

$$0,5 \times 0^s 12 = 0^s 06.$$

Avec la guillotine à lamelle biconcave que

$$0,57 \times 0^s 12 = 0^s 0684$$

Ce qui prouve que la guillotine à lamelle biconcave est



Obturateur à double guillotine.

celle qui nous rapproche le plus du temps de pose utile; celle par conséquent qui reste susceptible de nous donner les meilleurs résultats.

Pratiquement, l'obturateur à guillotine ne peut donner de très grandes vitesses. Sa vitesse, en effet, sans tenir compte des frottements qui sont cependant loin d'être négligeables, demeure intimement liée à la loi de la pesanteur qui régit la chute des corps. Or, d'après cette loi, l'accélération de la vitesse dépend de la hauteur de chute. On comprend fort bien que, dans la pratique, cette hauteur doive être fort limitée, soit à cause de la solidité de l'appareil, soit à cause du

vent, soit à cause de la trépidation produite par le glissement de la lamelle, soit..... pour beaucoup d'autres raisons

D'après le Dr Eder « l'ouverture de la guillotine et celle de l'objectif étant de $0^m,045$, l'exposition pendant la chute sera de 1/16 de seconde si l'ouverture de la guillotine se trouve placée à $0^m,02$ au-dessus de celle de l'objectif. La



Obturateur latéral.

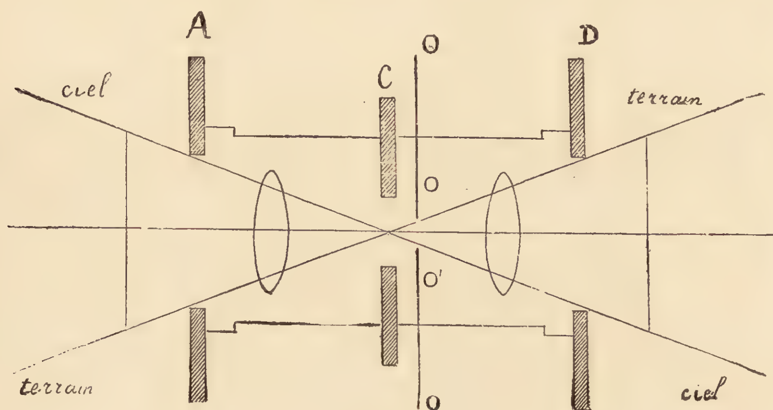
vitesse d'exposition sera de 1/27 de seconde si cette distance est de $0^m,06$. Elle deviendra 1/50 de seconde avec une distance de $0^m,200$.

« Pour une ouverture d'objectif de $0^m,060$, ces coefficients deviennent 1/10, 1/18, 1/33 de seconde. L'ouverture plus grande de la guillotine admet l'entrée de la lumière pendant plus longtemps.

« En sollicitant la chute de la guillotine au moyen d'un élastique, on peut augmenter jusqu'à quatre fois la vitesse de la chute. Ainsi une guillotine de $0^m,07$ d'ouverture donnant une vitesse de 1/3 de seconde avec chute libre, nous a

donné successivement des poses de 1/50 à 1/64 de seconde suivant que nous avons employé un ou plusieurs élastiques. Lorsqu'on atteint des vitesses de chutes aussi grandes, il est recommandable de faire construire la guillotine tout en métal, les constructions en bois éclatant ou se détériorant rapidement. »

L'adjonction d'élastiques ou de ressorts à la guillotine a permis de construire des guillotines *doubles*, essentiellement composées de deux lamelles découvrant l'objectif suivant le



Différentes places occupées par les obturateurs,

diamètre parallèle aux petits côtés des rectangles. Une des lamelles découvre la partie de l'objectif située à gauche de ce diamètre, l'autre démasque la partie située à droite. Le *mouvement* atteint son maximum au moment où les deux ouvertures rectangulaires se superposent exactement. Puis, continuant leur mouvement, la lamelle qui a ouvert la partie gauche de l'objectif referme la partie droite, tandis que celle qui a ouvert la partie droite referme la partie gauche.

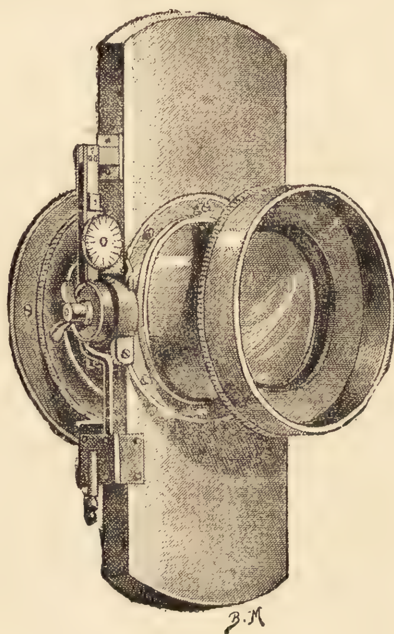
Si l'on calcule le *rendement* d'un obturateur ainsi construit, on constate que ce rendement est le même que celui de la guillotine simple à ouverture biconcave.

Lorsque la lamelle obturatrice se trouve animée par un mouvement circulaire au lieu de l'être par un mouvement

vertical et qu'elle présente une ouverture en forme de secteur, elle rentrera dans les conditions des deux premiers cas de la guillotine simple.

Ces conditions sur la guillotine photographique nous montrent que les obturateurs peuvent déjà se classer en deux catégories :

1° Les obturateurs latéraux découvrant l'objectif par le côté ;



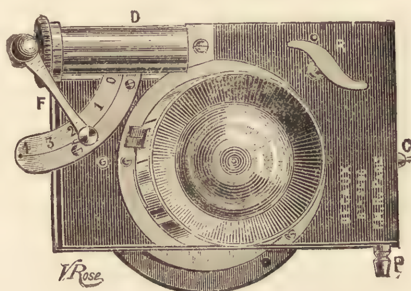
Obturateur central

2° Les obturateurs centraux découvrant ce même objectif par le centre.

Cette remarque faite, nous pouvons nous demander à quel endroit doit être placé l'obturateur que l'on a à sa disposition. Considérons la marche des rayons lumineux dans un objectif aplanétique ordinaire et plaçons trois guillotines simples, la première A en avant de l'objectif ; la seconde C au centre ; la troisième D, en arrière. La chute s'effectuant verticalement de haut en bas, que se passera-t-il ?

Avec A le ciel sera découvert en premier ; avec D ce sera le terrain ; avec C ce sera la partie centrale qui sera découverte. Or, comme la vitesse s'accélère dans la chute, avec A le ciel posera davantage ; avec D la pose la plus longue sera pour le terrain. Dans le cas d'un portrait, mieux vaut la guillotine en A ; dans le cas du paysage, elle devra de préférence se placer en D.

Quant à la guillotine placée en C, la partie centrale de l'image se trouvant découverte au début, l'image entière le sera totalement dans un temps fort court. On est donc en



Obturateur central à grand rendement.

droit de supposer que l'on obtiendra une meilleure épreuve que dans les deux autres positions.

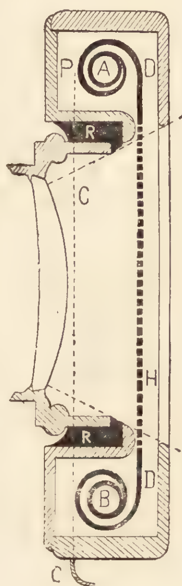
La pratique prouve cependant qu'à *toute ouverture* de l'objectif l'épreuve obtenue avec un obturateur latéral placé en C, diffère extrêmement peu de l'épreuve obtenue avec ce même obturateur placé en D.

J'ai dit à toute ouverture d'objectif, et j'insiste sur ce point. Si en effet nous plaçons un diaphragme OO dans l'objectif présentant une ouverture oo', que se passera-t-il avec nos trois guillotines ? La guillotine A interceptera certains rayons de la lentille antérieure avant d'atteindre le cercle d'ouverture du diaphragme ; la guillotine D interceptera d'une manière analogue certains rayons de la lentille postérieure. Seule la lentille C laissera leur action complète à tous les rayons qui pénétreront par l'ouverture du diaphragme.

Donc la meilleure position de l'obturateur latéral serait

peut-être dans l'intérieur de l'objectif, en arrière du diaphragme et aussi près que possible de ce dernier.

Ce qui serait bon pour l'obturateur latéral demeurerait meilleur encore pour l'obturateur central. Celui-ci, en effet, démasquant toute l'image dès le début, devrait toujours se placer à l'intérieur de l'objectif et le plus près possible du diaphragme. Malheureusement un obturateur quel qu'il soit ne se place pas toujours impunément au centre des lentilles d'un objectif, quoi qu'en prétendent ceux qui ont intérêt à le poser. Les objectifs de haute marque, très bien corrigés, demandent un centrage parfait et un écartement mathématique de leur système lenticulaire. Or ce centrage et cet écartement peuvent être troublés par la pose d'un obturateur. J'avoue pour ma part que je préfère ne pas faire courir de tels mécomptes à mes objectifs et mettre l'obturateur à l'arrière ou à l'avant suivant le cas.



Coupe d'un obturateur à rideau.

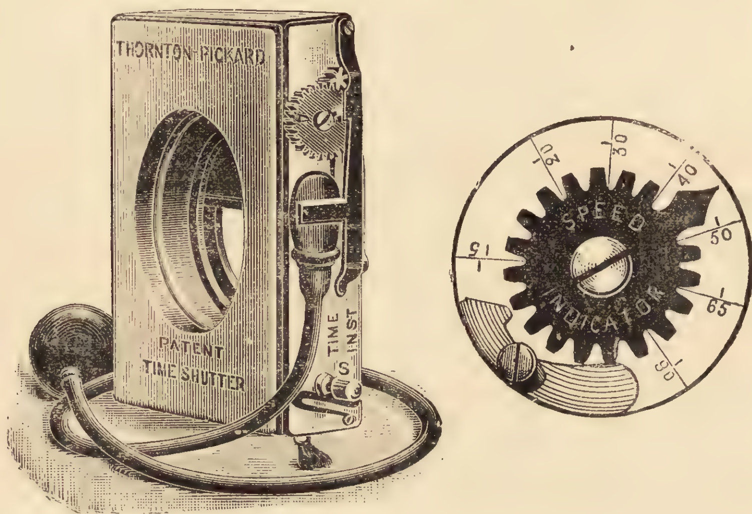
Cet examen rapide de l'obturateur à volet et de la guillotine nous prouve qu'il peut exister deux sortes d'obturateurs :

1° Ceux qui permettent de poser le temps que l'on juge nécessaire;

2° Ceux qui donnent un temps de pose fixe, dit instantané.

Se basant sur ce fait, les fabricants d'appareils ont cherché à construire des obturateurs donnant à la fois la pose à volonté ou l'instantané à différentes vitesses. Ces obturateurs, déjà nombreux aujourd'hui, sont tous basés sur l'application de la guillotine simple ou double. Seulement pour obtenir des appareils d'un petit volume, l'action de la pesanteur sur les lamelles a été remplacée par l'action des ressorts plus ou moins tendus. D'aucuns aussi présentent un mouvement de rotation au lieu d'un mouvement de haut en bas, ce qui atteint au même résultat. Les plus réputés de ces obturateurs, et à juste titre, portent les noms de Londe-Dessoudeix, Decaux, Thury et Amey, et j'ajouterai, pour les

budgets restreints, l'obturateur Zion qui donne de très bons résultats et qui est absolument suffisant pour l'instantanéité compatible avec la question d'art. Or puisque la question d'art est celle qui nous préoccupe exclusivement, je préfère pour la résoudre les obturateurs dits *à rideau*. A mon sens la première condition d'un obturateur, pour un amateur d'art, est d'être aussi simple que possible. Ceci posé et obtenu nous devons lui demander la possibilité d'une



Obturateurs à rideau.

Le *Time*. L'indicateur de vitesse

fermeture hermétique pouvant s'effectuer sans la moindre vibration. Celle-ci, si mince soit-elle, se montrant toujours néfaste pour l'image. De plus, suivant les besoins, il doit pouvoir se placer indifféremment, soit en avant des lentilles, soit en arrière, soit entre elles deux. Nous devons encore exiger de lui qu'il fasse la part de l'instantanéité avec des vitesses variables, nettement mesurées, assujetties au contrôle de l'opérateur et que, dans ce dernier cas de l'instantanéité, il découvre l'objectif en plein, de façon à laisser à l'image son maximum d'illumination pendant la durée



UN PIQUE-NIQUE.
Épreuve obtenue avec le *Time* armé à 1/2 de seconde.

maximum de l'exposition. Cette dernière condition est par-



LA FENAISON.
Épreuve obtenue avec le *Time* armé à 1/3 de seconde.

faitement réalisée dans l'obturateur à grand rendement de M. Decaux. Si avec cela il est léger et d'une construction

soignée, nous aurons un appareil remplissant les meilleures conditions possibles. D'après les expériences auxquelles je me suis livré, les obturateurs dits à rideau me semblent très aptes à satisfaire tous les désirs de l'amateur.

Le principe sur lequel reposent les obturateurs à rideau est en quelque sorte celui des stores de nos wagons. Un rideau s'enroule vivement sur un bâtonnet lorsqu'on déclenche un ressort. Dans l'application, ce rideau D (V. page 139), fait d'une étoffe noire très flexible et caoutchoutée d'un côté, présente, en son centre, une ouverture rectangulaire H. Il est fixé à chacune de ses extrémités sur les rouleaux A et B, de telle sorte qu'il peut indifféremment s'enrouler sur l'un ou sur l'autre. Ces rouleaux sont munis intérieurement de ressorts en spirale très flexibles et que l'on peut tendre, suivant la vitesse à donner aux rouleaux, en tournant un bouton extérieur. Ce bouton est lui-même muni d'un petit ressort extérieur que l'on déclenche pour détendre la spirale et ramener l'obturateur à son minimum de vitesse. A l'une des extrémités du rouleau supérieur A se trouve une petite poulie P sur laquelle s'enroule une corde CC. En tirant sur cette corde on arme l'obturateur, c'est-à-dire que l'on enroule complètement sur A le rideau D. Si l'on désire monter l'obturateur en avant de l'objectif, il suffit d'introduire dans l'ouverture postérieure de l'obturateur une bande de caoutchouc R dont l'épaisseur varie suivant le diamètre du parasoleil de l'objectif employé. D'après la coupe que nous donnons de l'obturateur, on voit que l'ouverture rectangulaire du rideau étant supérieure à l'ouverture de l'angle de l'objectif employé, il arrive que, pendant le fonctionnement de l'appareil, il existe un instant durant lequel l'objectif se trouve démasqué *à pleine ouverture* et que la plaque reçoit, pendant cette durée, le maximum d'illumination.

Les obturateurs de ce système peuvent indifféremment se placer en avant, en arrière et au centre des lentilles. J'ai démontré qu'à ces trois positions correspondaient des éclairages différents de l'image, surtout avec des obturateurs genre guillotine. Ce qui est le cas de ceux qui nous occupent. Avec l'obturateur placé en avant le ciel se découvrira en premier; avec celui placé en arrière ce sera le terrain; avec celui placé au centre ce sera le centre même de

l'image. Les obturateurs à rideau ont cet avantage qu'ils peuvent fonctionner aussi bien à l'endroit qu'à l'envers. Donc dans le cas du paysage, par exemple, on pourra adapter ces obturateurs en avant de l'objectif en permettant au terrain d'être démasqué en premier, ce qui est une des meilleures conditions de l'instantanéité en ce genre. Le rendement de cette manière d'opérer vaut, dans la pratique courante, tout autant que le rendement d'un obtura-



Le *Snap shot*.

teur du même genre placé au centre de l'objectif, et l'on ne court pas les risques, comme je l'ai indiqué, de voir son appareil décentré et démuni de toutes ses qualités par le placement de l'obturateur entre les deux lentilles.

Le principe sur lequel reposent les obturateurs à rideau, s'applique à tous les genres d'obturation. Aussi existe-t-il plusieurs modèles de ces obturateurs construits plus particulièrement par la maison Thornton-Pickard. Ce seront donc eux que je prendrai pour exemples. Le *Time* permet de faire la pose et l'instantanéité, suivant que la petite aiguille qui se trouve au-dessus des mots Time ou Inst, est mise sur l'un de ces mots. Les vitesses de l'instantanéité sont variables. On en connaît les valeurs en suivant le mouvement d'une aiguille se mouvant sur un cadran gradué lorsque l'on tend le ressort en tournant un bouton. Ce *Speed indicator* marque, en fractions de secondes, la durée de la pose.

Pour l'intantanéité seule nous avons le *Snap shot*, non

seulement peu encombrant et d'une construction très soignée, mais encore s'adaptant sur toutes les planchettes d'objectifs.



LE MAIL-COACH.
Épreuve obtenue avec le *Snap shot* armé à 1/70 de seconde

Ses dimensions extérieures sont, en effet, plus petites que celles exigées par le Congrès pour lesdites planchettes. Le

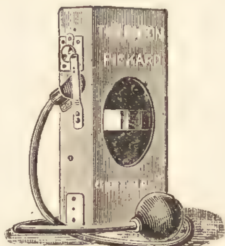


COURSE DE CYCLISTES.
Épreuve obtenue avec le *Snap shot* armé à 1/80 de seconde.

Speed indicator du *Snap shot* porte les graduations de 1/15 à 1/80 de seconde, vitesses suffisantes pour obtenir presque toutes les scènes mouvementées, sans déplacement appréciable. De plus, lorsqu'on dépasse 1/80 de seconde, la développement, si bien conduit qu'il soit, ne donne plus toutes

les valeurs ni toutes les demi-teintes nécessaires à une composition artistique.

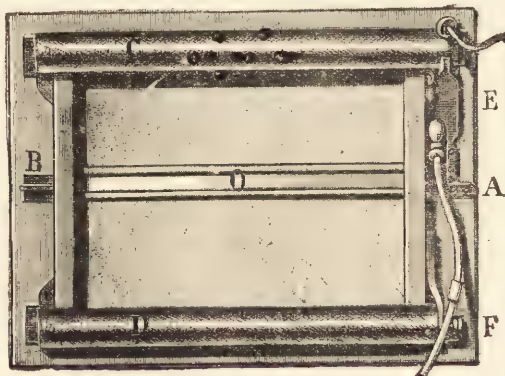
Lorsqu'on désirera obtenir des images de mouvements très rapides, ayant trait surtout à la photographie documentaire plutôt qu'à la photographie artistique, on pourra employer l'obturateur *Special*, donnant jusqu'au 1/180 de seconde. C'est, en somme, le même que le précédent; seulement, au lieu d'un rideau, il en a deux, agissant en sens inverse et se croisant.



Le *Special*.

Veut-on encore dépasser cette vitesse?

Il faudra faire usage du *Focal plane* ou *obturateur de plaque à rideau*, basé toujours sur le même principe. Toutefois, il est tout spécial dans sa construction et dans sa forme



Le *Focal plane*.

Il s'ajuste dans l'intérieur de la chambre noire, aussi près que possible de la plaque, par le tenon A et le verrou à ressort B. La toile s'enroule sur les rouleaux C et D. Il s'arme par la tension de la ficelle E, et le bouton moleté F permet de tendre le ressort qui règle sa vitesse, Pour éviter toute infiltration de lumière, les bords de l'ouverture O sont arrêtés par un recouvrement métallique.

La rapidité maximum du rideau pouvant atteindre, sans risques de bris, une vitesse de 5 mètres par seconde, on peut arriver à des poses d'une brièveté invraisemblable en diminuant, à volonté, l'ouverture de la fente. Dans ces conditions, par exemple, 1 centimètre d'ouverture donnerait une pose de 1/500 de seconde, et celle de 1 millimètre une pose de 1/5000. En effet la durée de la pose se trouve absolument dépendante du rapport existant entre la vitesse du rideau et l'ouverture de sa fente. Soit V cette vitesse, O l'ouverture de la fente, nous aurons pour le temps de pose T

$$T = \frac{O}{V}.$$

Donc si la vitesse est de 5 mètres à la seconde et l'ouverture de $0^{m},01$, nous aurons bien, comme je viens de le dire,

$$T = \frac{0,01}{5} = \frac{1}{500} \text{ de seconde,}$$

et aussi pour une ouverture de $0^{m},001$,

$$T = \frac{5}{0,001} = \frac{1}{5000} \text{ de seconde.}$$

Il est à remarquer qu'avec l'obturateur à rideau, placé ainsi devant la plaque, nous possédons une obturation qui s'effectue sensiblement au sommet du cône formé par tous les rayons concourant à la formation de chaque point de l'image. Donc, théoriquement, si le rideau pouvait se mouvoir exactement sur la surface sensible, nous obtiendrions l'unité de rendement. Pratiquement ce glissement du rideau contre la surface sensible est impossible, sous peine de frottement contre cette surface et par conséquent d'éraillement de cette même surface. Le rideau doit donc être mis en avant de la plaque, mais plus il en sera rapproché, plus les périodes d'ouverture et de fermeture seront réduites à un minimum, toutes les parties de l'objectif travaillant pendant toute la durée de la pose. C'est pourquoi le lieutenant-colonel du génie Moëssard, par une construction très ingénieuse, a constitué l'obturateur de plaque par le volet même du

châssis porte-plaque. Par un dispositif des plus habiles, M. Lansiaux a permis à l'obturateur de plaque à rideau d'atteindre encore à un meilleur rendement, en atténuant, jusqu'à les annihiler, tous les rayons réfléchis dans la chambre noire, rayons qui impressionnent inutilement la plaque, d'une quantité d'autant plus appréciable que la pose a été plus plus courte et font qu'au développement des instantanées le phototype se recouvre d'un voile presque en même temps que l'image apparaît. Ce voile porte le nom de *voile de sous-exposition.* Dans l'obturateur Lansiaux, en effet, c'est un cône recouvert d'étoffe inactinique qui se meut autour de l'axe horizontal, l'objectif formant son sommet, cône entièrement aplati, et par conséquent dont la base se trouve constituée par une mince ouverture, passant devant la surface sensible.

En dehors des instruments de précision très coûteux, très encombrants et très compliqués dont se sert M. Marey pour ses études chronophotopraphiques, je ne sais pas d'obturateur pouvant donner de semblables résultats, avec un maximum relatif d'éclairage, une grande simplicité de mécanisme, un petit volume et, par conséquent, restant à un prix abordable pour tout amateur désireux d'obtenir des sujets mus de mouvements rapides.

Au point de vue théorique, les obturateurs de plaque soulèvent une critique sérieuse. La plaque n'étant impressionnée que par bandes successives, chaque point de l'image correspondant à une même bande sera d'une netteté absolue ; mais les images successives, pour nettes qu'elles seront, donneront un ensemble déformé, puisque le sujet, mû d'un mouvement très rapide, se sera déplacé entre la première et la dernière impression. Prenons, par exemple, un chien sautant devant un mur blanc et éclairé presque perpendiculairement par le soleil. Déclenchons notre obturateur, de façon à avoir l'image du chien au haut de la plaque, et l'image projetée sur le mur au bas et de façon aussi qu'il existe une distance sérieuse entre les deux. images. Pendant le temps que la fente de l'obturateur mettra à passer de l'image du chien à son ombre, l'animal, mû par un mouvement de translation rapide, se sera déplacé et l'ombre que nous aurons ne saurait être mathématiquement celle de l'image

du chien imprimée sur la plaque. Par analogie, dans cette image, le mouvement de tête du chien ne correspondra pas



LA COURSE.
Épreuve obtenue avec le *Focal plane* armé à 1/250 de seconde.

au mouvement des pattes. En d'autres termes, si nous avons





LE SAUT PÉRILLEUX.
Épreuves obtenues avec le *Focal plane* armé à 1/500 de seconde.

une bonne épreuve, très supérieure en netteté à celle que nous donnerait tout autre obturateur connu, marchant à une vitesse identique, nous n'aurons pas une image ayant

qualité de document scientifique irréprochable, comme les images chronophotographiques de M. Marey.

Mais cette déformation, dont on ne peut nier l'existence théorique, est-elle appréciable à l'œil? Non. Il faut pour la mesurer des instruments spéciaux. Les déformations imprimées à une photocopie positive, par l'extention du papier, sont plus grandes. D'autant plus encore que nous devons considérer, en réalité, l'erreur de position d'un point déterminé, par rapport à l'ensemble de l'image, à une échelle donnée et non l'erreur de position absolue. Les obturateurs de plaque demeurent donc, pour l'heure présente au moins, les véritables instruments avec lesquels un amateur peut obtenir des épreuves remarquables par leur netteté, sans qu'elles se présentent en silhouettes, ou sans qu'elles soient réduites aux dimensions exiguës que cette netteté impose avec l'emploi des obturateurs placés sur l'objectif. Ces épreuves sont même encore susceptibles d'agrandissement. Si la déformation de l'image est, par ce fait, un peu augmentée, l'apparence de l'image finale n'en restera pas moins semblable, je dirai même identique à celle de la petite épreuve.

On peut donc, sans hésitation, poser en principe que l'obturateur de plaque est le roi des obturateurs. Un roi qui ne sera pas, je crois, détrôné de sitôt et dont le règne nous permettra de tenter l'obtention de sujets à grand mouvement, tout en laissant la possibilité de faire œuvre d'art.



VII

LES INSTANTANÉITÉS

Historique de la photographie instantanée.
Qu'entend-on par instantanéité. — Vitesses de déplacement de divers sujets photographiques. — Du rapport existant entre la grandeur de l'image et le mouvement apparent. — Tableau des temps de pose pour certains sujets instantanés. — Les points de repère. — Les viseurs. — Les chambres noires à double corps. — La photographie en yacht. — Des différents appareils à main. — Chambres à foyer fixe. — Chambres à foyer variable. — Détectives à magasin — Les jumelles photographiques.

L'emploi des obturateurs à grandes vitesses nous conduit tout naturellement à l'instantanéité, c'est-à-dire à la possibilité d'obtenir les images de sujets en mouvement.

Cependant, avant d'entamer ce chapitre, je dois à la vérité reconnaître que la photographie instantanée ne découle pas des obturateurs perfectionnés que nous possédons à l'heure présente. Déjà Daguerre, en 1840, et Talbot en 1841, avaient tenté de photographier l'homme en mouvement. Ai-je besoin d'ajouter qu'avec les moyens dont ils disposaient ces essais n'atteignirent même pas à une honnête médiocrité?

Non, n'est-ce pas? Les épreuves instantanées que l'on peut obtenir aujourd'hui vous le laissent suffisamment supposer.

Quand, vers 1850, Le Gray et Archer perfectionnèrent le procédé au collodion et le rendirent environ quinze fois plus sensible que le procédé de Daguerre, l'instantanéité revint à l'ordre du jour. A l'Exposition universelle de Londres de 1862 d'assez bons résultats, dans cet ordre d'idées, frappèrent les regards des spectateurs. Toutefois la solution du problème se présenta bien plus facile lorsque, en 1871, le Dr Maddox découvrit l'émulsion au gélatino-bromure d'argent. Dès que cette découverte fut bien connue, l'instantanéité revint sur le tapis pour y rester cette fois et y rester d'autant mieux qu'avec les perfectionnements de l'objectif, de la sensibilité des plaques, de l'obturation et un développement bien conduit on peut faire de l'art et de très bon art

avec l'instantanéité. J'espère même vous en convaincre pleinement lorsque je traiterai de l'art par les petites épreuves [1].

Mais à quoi se limite l'instantanéité?

Bon gré mal gré il faut bien, en effet, admettre que l'expression *instantanéité* reste aussi élastique que les expressions *court* ou *long*, et qu'entre une pose de 1/10 de seconde et une pose de 1/500 de seconde la part réservée à *l'instant* photographique demeure très large. L'obtention de l'image instantanée d'un cheval au repos demande, à égalité de netteté, beaucoup moins de rapidité que l'obtention de l'image instantanée d'un cheval en pleine course. L'opérateur doit non seulement compter avec l'éclairage, avec la perfection plus ou moins grande de son appareil, avec la rapidité de ses plaques, mais encore avec la vitesse de déplacement du sujet qu'il désire reproduire. (V. *tableau*, page 152.)



Le kinégraphe.

L'examen du tableau des temps de pose vous indique les variations de l'éclairage du sujet et sa puissance actinique. Vous avez appris, dans ce qui précède, à reconnaître, en dehors de la pratique, l'excellence de votre objectif et la rapidité de vos plaques.

Il nous reste à tenir compte des vitesses de déplacement, suivant le tableau ci-contre établi par M. James Jackson, qui a étudié la question à fond.

Pour que ces indications précieuses acquièrent toute leur utilité, j'ajouterai que le mouvement apparent du sujet sur le verre dépoli se montre d'autant moins perceptible que l'image obtenue est plus petite. Or un simple tracé de la marche des rayons lumineux dans un objectif vous apprend

1. Voir : *L'Art en photographie.*

VITESSE DE DÉPLACEMENT DE DIVERS SUJETS PHOTOGRAPHIQUES

D'après M. James Jackson.

DÉSIGNATION DES SUJETS.	VITESSE. Mètres en une seconde.
Piéton gravissant une montagne	0,10
Homme au pas, faisant 4 kilomètres à l'heure	1,11
Homme au pas, faisant 6 kilomètres à l'heure	1,66
Coureur à pied	5,77
Homme à la nage	1,10
Vélocipédiste	9
Patineur exercé	12
Cheval au pas, faisant 6 kilomètres à l'heure	1,66
Cheval au trot, faisant 16 kilomètres à l'heure	3,9
Cheval au galop, faisant 30 kilomètres à l'heure	8,3
Cheval de course	18
Tramway	3
Chameau	5
Lévrier	25
Pigeon voyageur	27
Hirondelle	67
Martinet	89
Train express, faisant 75 kilomètres à l'heure	20,83
Train omnibus, faisant 25 kilomètres à l'heure	6,9
Bateau à l'aviron	6
Bateau à vapeur filant 9 nœuds à l'heure	4,63
Bateau à vapeur filant 17 nœuds à l'heure	8,75
Torpilleur à vapeur filant 21,76 nœuds à l'heure	11,19
Rivière à cours rapide	4
Vague de 30 mètres d'amplitude pour une profondeur de 300 mètres	7
Vague de tempête dans l'Océan	20
Pierre lancée avec force	16
Corps tombant après 2 secondes de chute	19,62
Balle de fusil	385
Explosion de coton-poudre (Abel et Nobel)	5 500

que l'image diminue quand on augmente la distance qui la sépare de l'objectif, ou quand on diminue la longueur focale de l'objectif.

Ces deux facteurs possèdent donc une influence absolue

sur le déplacement apparent. L'on peut, d'ores et déjà, poser en principe que le temps de pose nécessaire pour l'obtention d'une image nette sera d'autant plus petit que le déplacement apparent des contours sera plus grand dans



Le Cosmopolite, appareil à main de mise au point simultané avec la pose.

un temps déterminé. En un mot il reste en raison inverse de ce déplacement apparent.

Se basant sur ces considérations, le Dr Eder a tracé le tableau suivant :

DISTANCE, EN FOYERS, du sujet à l'objectif.	VITESSE PAR 1 SECONDE.		
	1 mètre.	5 mètres.	10 mètres.
	TEMPS DE POSE EN SECONDES.		
100 foyers.	1/100	1/500	1/1000
500 foyers.	1/20	1/100	1/200
1.000 foyers.	1/10	1/50	1/100

Ce petit tableau permet de comprendre que plus les images seront petites, plus il sera facile de faire de bonnes épreuves instantanées. Cette dernière remarque explique pourquoi les amateurs d'instantanéités préfèrent prendre des images de petit format et les agrandir ensuite.

On peut d'ailleurs s'appuyer sur ce fait que des images dont le manque de netteté reste inférieur ou égal à un dixième de millimètre donnent, avec une netteté apparente, des agrandissements relativement très grands. Toutefois ces limites restreintes de grandeur de l'image se trouvent considérablement élargies par l'emploi de l'obturateur de plaque dont je vous ai longuement parlé.

Afin de faciliter vos premiers pas dans le domaine de l'instantanéité, je vous transcrirai encore le tableau des temps de pose établi par le Dr Eder, et calculé d'après la puissance lumineuse de l'antiplanat de M. Steinheil et de l'euryscope de M. Voigtländer.

SUJETS.	TEMPS DE POSE.
Portraits d'enfants ou tout autre sujet animé de ce genre. On attendra le moment de l'immobilité et on exposera avec l'obturateur à volet.	1/5 à 1 seconde.
Chiens et chats dressés, lions au repos. .	1/20 à 1/2
Scènes de rue, prises d'un étage, selon la grandeur des figures	1/20 à 1/50
Bétail au pâturage, troupeau de moutons, le ciel étant découvert	1/20 à 1/30
Navires en pleine course à une distance de 500 à 1,000 mètres.	1/20 à 1/30
Navires en pleine course à une distance moindre et de formats plus grands. . .	1/50 à 1/150
Animaux désirés à la grandeur de $0^m,03$ à $0^m,05$, pris marchant en travers (scènes de jardin zoologique) n'auront des jambes nettes qu'avec une pose de	1/50 à 1/100
Chevaux sautant ou trottant, oiseaux au vol, hommes en course, etc., exigent l'exposition la plus courte.	1/100 à 1/400 à 1/1000

Ce petit tableau a l'avantage de nous indiquer du premier coup l'obturateur que nous devons choisir. On voit que la simple guillotine armée d'un caoutchouc peut rendre de très nombreux services. Quant aux autres obturateurs, à

pose et à vitesses variables, ils donneront tout ce que l'on désire sans s'astreindre à des expériences longues et minutieuses pour déterminer les différentes vitesses, qui devraient subir, d'ailleurs, une correction à chaque différent sujet. On se contentera de prendre, comme point de repère, la graduation marquée par le fabricant.

L'expérience et la pratique indiqueront vite de quelle vitesse il faut se servir en présence de tel ou tel sujet.

Une des difficultés de l'instantanéité consiste à déclencher l'obturateur juste au moment nécessaire pour que l'image du sujet en mouvement se trouve exactement à la place qu'on désire qu'il occupe dans l'épreuve que l'on cherche à obtenir. Cependant avec du jugement on peut, en faisant la mise au point, prendre des points de repère suffisants. On remarquera, par exemple, les parties extrêmes visibles sur la glace dépolie et l'endroit où l'on veut saisir le sujet. Toutefois, et surtout dans le cas des marines, les points de repère peuvent manquer. On a alors recours à de petits instruments adaptés sur la chambre noire et qu'on nomme *viseurs*.

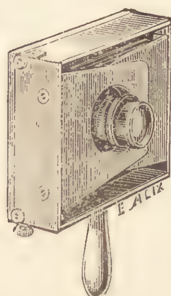
Le plus simple de ces viseurs est une lentille biconcave donnant une image droite et réduite du paysage.

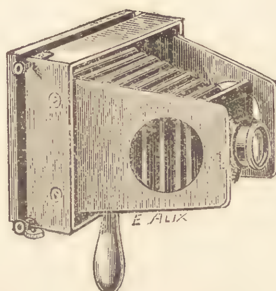
Un autre, bien simple encore, consiste en un cadran métallique, de la dimension de la glace dépolie, placé sur la partie antérieure de la chambre, et en un œilleton fixé à la partie postérieure de cette même chambre. En mettant l'œil près de l'œilleton, la portion du paysage qui apparaîtra dans le cadre métallique sera celle reçue par la plaque. C'est, en somme, le plus exact des viseurs.

Le mieux serait d'adapter sur la chambre noire, une seconde chambre plus petite et possédant un objectif de même foyer que celui de la grande chambre. Au moyen d'une sorte de soufflet, raidi par des tringles, et muni d'un oculaire, on supprime le voile noir. La petite chambre sert uniquement alors pour la mise au point.

Ce procédé, excellent toujours, se recommande tout particulièrement à la mer. Ce n'est point chose facile que d'obtenir des épreuves artistiques en pleine mer, surtout lorsque ces épreuves doivent acquérir une certaine dimension. Le roulis et le tangage se prêtant mal à l'assiette de l'appareil

M. L. Piver, qui a tout particulièrement étudié la question, se sert d'une chambre à double corps, aussi grande qu'il lui convient et d'un support que l'on peut appeler





L « Idéale », appareil à mise au point automatique.

Fermée. Ouverte.

aérien, n'étant autre chose qu'une sorte de chaise de gréement ou d'escarpolette, portant tout le poids de l'appareil. Ce support maintenu horizontalement permet de contrebalancer sans effort et sans secousses tous les mouvements du navire.



Loupe viseur.

« Il se compose d'une planchette de 0m,04 à 0m,05 de largeur A, placée en travers sous la chambre noire (V. page 160), qu'elle dépasse de quelques centimètres et sur laquelle celle-ci est fixée par un vis de serrage V, semblable à celle des pieds ordinaires. Cette planchette peut être recouverte de drap pour augmenter l'adhérence.

« Pour monter cette sorte d'escarpolette on fait passer de haut en bas, dans les trous pratiqués à ses deux extrémités, les deux bouts d'une corde B, que l'on termine par un nœud. Cette corde, dont l'écartement est maintenu par une traverse légère T, placée un peu au-dessus de l'appareil photographique pour le protéger, passe librement dans un anneau S, afin de permettre les mouvements de bascule, à droite et à gauche, par glissement avec léger frottement.

« Cet anneau est lui-même amarré à un filin passant dans



Baleinière arrivant a l'échouage dans la baie de Perhello. (Phototype de l'auteur.)

une poulie frappée sur un cartahu ou sur une partie quelconque du gréement du bateau, pour mettre l'appareil à la hauteur convenable.

« Le mouvement de bascule en avant et en arrière s'obtient par la mobilité naturelle de l'escarpolette sur ses deux points d'attache ; quant à celui de rotation, on l'a par la torsion de la corde.

« On a donc à sa disposition tous les mouvements désirables, extrêmement doux, et l'orientation se fait avec une facilité et une rapidité surprenantes.

« Il suffit de maintenir l'équilibre de l'appareil, tout en mettant au point, et de presser la poire de l'obturateur au moment opportun, soit avec la main, soit avec le pied.

« Si l'on veut abandonner momentanément l'appareil à lui-même, le hisser ou l'amener, on se sert d'une petite balancine (H) partant de l'anneau ; passant de chaque côté du cône et fixée à la queue de la chambre qu'on laisse alors pencher un peu en arrière.

« Cette façon d'opérer pour les instantanées est si commode que je ne saurais trop préconiser l'emploi, même à terre, de ce support essentiellement mobile, chaque fois que l'on pourra disposer d'un point d'appui en haut, sous une véranda, une branche d'arbre, une fenêtre, etc.

« Si l'on voulait constituer ce point d'appui, qui pourrait alors être mobile lui-même pour une série d'opérations, on n'aurait qu'à prendre modèle sur un bossoir d'embarcation et y suspendre tout le système.

« Un des grands avantages de ce système de support mobile, sur le pied rigide classique, est aussi d'atténuer considérablement les trépidations d'un bateau à vapeur, d'un wagon de chemin de fer, d'une voiture, etc.[1] »

Je n'ajouterai qu'un mot à cet article, c'est que la pression de la poire avec la main peut motiver un déplacement, et que mieux vaut, comme l'indique M. L. Piver, la presser avec le pied. Je crois même, pour ma part, que la pression avec la bouche serait préférable à toute autre.

En dépit de l'excellence du système à double chambre, la mode est à un viseur formé de l'ancienne chambre noire du

1. *Le Yacht*, n° 650, du 23 août 1850, page 291.

dessinateur très réduite et réglée de manière à embrasser le même angle que celui embrassé déjà par l'objectif dont on se sert. Ce viseur a l'avantage de permettre de se rendre compte de l'effet produit ; mais, comme ses aînés, il ne donne



Appareil de suspension pour la photographie en yacht.

de bons résultats qu'autant que la chambre noire reste parfaitement horizontale. De plus, il ne permet que la visée à hauteur de poitrine. Je préfère donc de beaucoup *viseur à double effet* permettant la visée à hauteur de poitrine aussi bien qu'à hauteur de l'œil et assurant, pour ainsi dire mathématiquement, la mise en plaque lorsque l'on superpose dans la vision, les deux réticules en croix gravés sur les lentilles. Mieux encore peut-être est le viseur à *triple effet*,

basé sur le même principe, mais qui est rectangulaire au lieu d'être carré et devient, en réalité à *sextuple effet* (V. page 164.)

Ces viseurs sont réellement utiles pour les appareils à

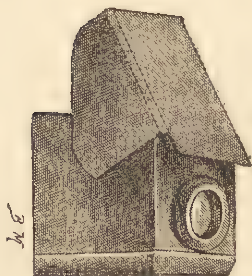


Le saut à la perche, d'après une instantanée de M A. Lugardon.

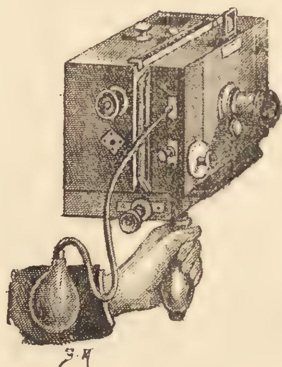
main, à foyer fixe aussi, dont j'ai parlé au début de ce chapitre et dont la multiplicité donne matière à une nomenclature si nombreuse que ce serait vraiment oiseux de la transcrire en son entier.

Au demeurant, tous les appareils à main se résument ou doivent se résumer en ces termes : faible volume, légèreté, dissimulation facile. Ce résumé a trouvé son maximum d'expres-

sion dans les photo-jumelles J. Carpentier. La preuve en est dans l'abondance invraisemblable des appareils similaires qui

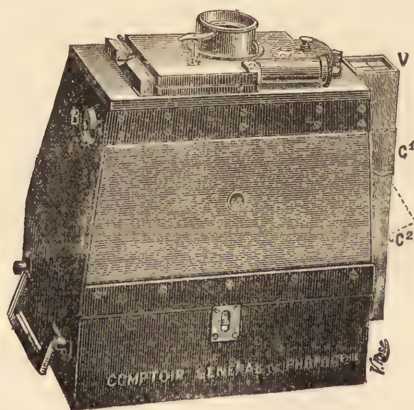


Petite chambre noire viseur.



Le Portatif.

cherchent à graviter autour de ce type. Les photo-jumelles J Carpentier, qu'elles soient du format $4,5 \times 6$ ou $6,5 \times 9$,



Détective 9×12, munie de l'obturateur à grand rendement, du châssis à répétition et du viseur à triple effet.

possèdent l'aspect, le volume et le poids d'une jumelle marine ordinaire. Celui qui s'en sert semble simplement

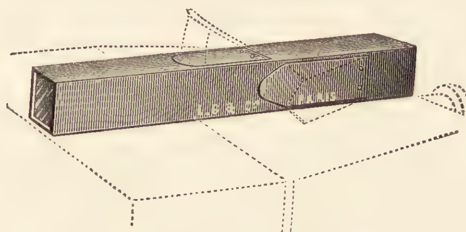
s'amuser à regarder le paysage, ou ses contemporains, par le gros bout de la lorgnette. Point d'effarouchement possible car, à distance, on ne sait réellement si cela est vrai ou faux. Les photo-jumelles présentent, en effet, deux appareils lenticulaires : l'un est l'objectif proprement dit, l'autre sert de viseur.

L'intérieur des photo-jumelles se subdivise en deux compartiments. L'un constituant la chambre noire ; l'autre, une manière de petit laboratoire, muni d'un verre rouge, permettant l'escamotage des plaques et la visée du motif. C'est en effet, *par ce verre rouge*, placé dans le champ du viseur, que l'on regarde le motif lorsque l'appareil se trouve armé. Non seulement ce motif y est vu avec la grandeur qu'il aura sur la plaque, mais encore il y est vu *redressé* et *monochrome*. C'est, je crois, le Dr Van Monckhoven qui, le premier, a préconisé l'emploi d'un verre coloré pour la mise au point. Il avait parfaitement raison. Les séduisantes colorations de l'image, sur un verre blanc dépoli, nous induisent bien souvent en erreur, en nous faisant paraître claires des tonalités qui viendront en noir profond sur notre épreuve.

Pour faire de l'Art en photographie, comme le dit le capitaine Abney, « on doit *toujours* sortir en emportant avec soi un appareil quelconque ». L'invention de M. J. Carpentier précise nettement ce quelconque, et lui donne une individualité dans ses photo-jumelles. Voilà bien l'appareil léger, maniable, dissimulable, dont le photographe devra se munir dès qu'il sortira, pour aller n'importe où, avec ou sans but déterminé ; voilà bien l'appareil que le peintre ou le dessinateur pourra ne quitter jamais ; voilà bien l'appareil qui par son volume et par son aspect ne peut qu'exciter les femmes à tenter la photographie, sans la crainte de fatiguer leur jolies épaules ni de chiffonner leur toilette. Armer l'appareil, viser l'objet, déclencher l'obturateur, escamoter la plaque pour la remplacer par une autre, le tout demande trois secondes.

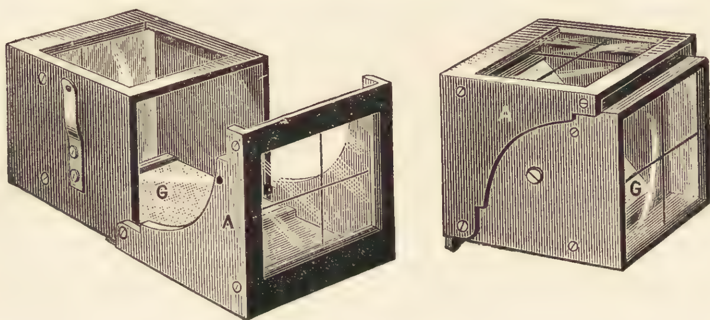
Considération *très importante au point de vue de l'Art*, les photo-jumelles, par la nécessité de la visée à la hauteur de l'œil, donnent des images dont les lignes perspectives restent en parfaite concordance avec celles qui sont dans l'accoutumance de notre vision normale.

Avec elles nous pouvons, très à coup sûr, faire de l'art par les petites épreuves, ce qui, comme nous le verrons en temps et lieu[1], est un des meilleurs moyens d'en faire. D'au-



Viseur à triple effet.

tant mieux que les photo-jumelles permettent l'obtention d'épreuves posées aussi bien que celles d'instantanées. Il va donc de soi que les photo-jumelles aient donné naissance



Viseur à double effet

à des créations tendant à nous donner des résultats analogues. Telles sont : la *Simili-Jumelle ;* la *Jumelle-Photographique ;* la *Paris-Jumelle-Photographique ;* la *Jumelle-Photo-Sportive ;* la *Sténo-Jumelle* et toutes les autres « jumelles », nées ou à naître, que je ne connais point, mais qui avec des perfectionnements plus ou moins réels ou des défauts

1. Voir : *L'Art en photographie.*

plus ou moins appréciables découlent toutes en somme du



Photo-jumelle 4,5 × 6 (échelle relative).

type générique si heureusement créé par M. J. Carpentier.



Photo-jumelle 6,5 × 9 (échelle relative).

Nous n'avons donc pas à nous plaindre de ne point posséder un outil éminemment propre à notre art, envisagé sous toutes ses faces.



VIII

RÉVÉLATEURS ET BAINS DE DÉVELOPPEMENT

État latent de l'image. — Action chimique ou dynamique de la lumière. — Par quel effet chimique l'image est rendue visible. Les révélateurs. — L'oxalate ferreux. — Nécessité de l'eau distillée. Modification du révélateur à l'oxalate ferreux. — L'acide pyrogallique. De la pureté et de l'essai du sulfite de soude. — L'hydroquinone. La pyrocatéchine. — Le chlorhydrate d'hydroxylamine. — L'iconogène. Le paramidophénol. — Révélateurs divers. — Révélateurs combinés La saturation. — Le titre des solutions.

L'objectif ayant été laissé ouvert pendant le temps de pose jugé nécessaire, nous devons avoir l'image de notre sujet sur la plaque sensible. Rentrons donc au laboratoire et, la porte bien close, la portière tombée, le store rouge tendu, ouvrons le châssis qui renferme la plaque exposée...

Rien...

La plaque nous apparaît aussi nette, aussi blanche, aussi immaculée qu'au moment où nous l'avons mise dans ce même châssis. Pourtant cette plaque, nous dit-on, est fort sensible à la lumière, et nous avons voulu que pendant une durée, prise à notre gré, elle vît la lumière.

Qui trompe-t-on? Personne.

Nous possédons bel et bien l'image du sujet visé par notre objectif, mais cette image reste à l'état *latent*. Il faut, pour qu'elle se montre à nous, la soumettre à un réactif chimique, à un *révélateur* dont l'action consiste à *révéler* l'image et à la *développer*, dans toutes ses parties.

Faire agir le révélateur sur la plaque constitue l'opération du *développement*.

Quand je dis faire agir sur la plaque, il est question d'une plaque exposée, car, notons ceci en passant : un révélateur, si énergique qu'il soit, ne décompose point une plaque non exposée.

La couche sensible a donc subi une modification pendant la durée de l'exposition. De quelle nature se présente cette modification?

Les uns, s'appuyant sur la chimie, soutiennent que la lumière décompose en tout ou en partie le bromure d'argent

et que l'image latente est formée d'argent métallique, ou d'un sous-bromure d'argent.

Les autres, arguant de la dynamique, prétendent que les ondes lumineuses, en frappant la substance sensible, l'amènent à un nouvel état moléculaire qui la rend facilement décomposable par les réactifs chimiques. Qui a raison ? Je me garderai bien, malgré mes préférences pour le seconde théorie, de formuler un jugement, laissant à l'avenir le soin de trancher cette question.

Toutefois je dois constater que les partisans de la théorie chimique, aussi bien que ceux de la théorie dynamique, admettent que si l'action de la lumière a été très intense et longue au delà du nécessaire, il se produit une décomposition totale du bromure d'argent. Les molécules impressionnées sont alors tellement nombreuses que l'image n'est plus latente absolument. On l'aperçoit faiblement, mais réellement, dès qu'on ouvre le châssis.

Ce fait prouve que la décomposition du bromure d'argent donne l'image visible. Si donc nous augmentons cette décomposition, commencée par la lumière, au point d'amener la séparation complète du bromure et de l'argent, l'image, latente au début, apparaîtra nettement à nos yeux.

La chimie nous apprend que le bromure possède une très grande affinité pour l'hydrogène et que leur union donne naissance à l'acide bromhydrique, composé très stable et très soluble dans l'eau.

Si donc nous faisons agir de l'hydrogène sur la plaque, nous atteindrons le but que nous nous proposons. Or le moyen le plus simple d'obtenir l'hydrogène nécessaire à nos besoins consiste à faire absorber l'oxygène de l'eau par un corps éminemment oxydable, de façon que le bromure puisse immédiatement s'unir à l'hydrogène laissé libre, sans permettre néanmoins à la décomposition de l'eau de se faire d'une manière effective.

Toutes les substances facilement oxydables peuvent-elles être employées? Non certes, car le produit de leur oxydation peut amener une réaction inverse qui, si elle est prédominante, détermine le sens de la réaction. Il faut donc choisir. Les praticiens ont choisi et choisissent encore.

Examinons les *révélateurs* qui, d'après ces choix, con-

viennent au développement de l'image latente et examinons-les dans leur ordre de primogéniture.

Lors de la découverte du gélatino-bromure d'argent le premier révélateur employé pour le développement fut l'*oxalate ferreux.*

DÉVELOPPEMENT A L'OXALATE FERREUX

L'oxalate ferreux prend naissance dès que l'on traite un sel de fer par un oxalate soluble.

Pour opérer à l'aide de ce développement, on prépare d'abord les solutions suivantes :

Solution O.

Eau distillée	1,000 cm³.
Oxalate neutre de potasse.	300 grammes.

Solution F.

Eau distillée	1,000 cm³.
Sulfate de protoxyde de fer	300 grammes.
Acide tartrique.	1 —

Solution B.

Eau distillée	100 cm³.
Bromure de potassium	10 grammes.

Solution H.

Eau distillée	200 cm³.
Hyposulfite de soude.	1 gramme.

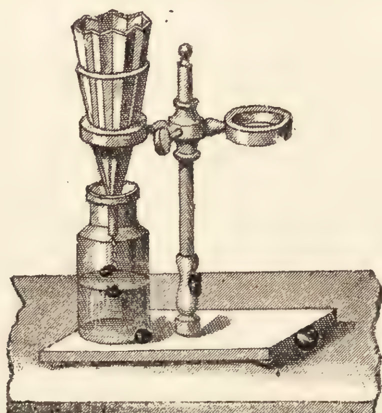
Ces solutions, faites, sont filtrées et enfermées dans des flacons bien bouchés. La dernière doit être mise dans un flacon compte-gouttes, comptant les gouttes à raison de 16 pour 1 centimètre cube.

La solution F présente une couleur vert émeraude tendre et ne se conserve que fort peu de temps. Sitôt qu'elle tourne au ton rouille, il faut la rejeter. L'addition d'acide tartrique a pour but d'augmenter la durée de sa stabilité.

Cet acide tartrique peut être remplacé : soit par une goutte

d'acide sulfurique concentré, soit par 5 gouttes d'acide acétique, soit par 1/3 ou 1/2 gramme d'acide citrique. Tous ces acides jouent le même rôle.

J'ajouterai cependant qu'un excès d'acide sulfurique ou d'acide acétique produit une précipitation d'oxalate ferreux lorsqu'on mélange les solutions ci-dessus pour obtenir le bain de développement, ce qui n'a pas lieu avec l'acide tar-



Filtrage des bains.

trique ou avec l'acide citrique. Toutefois, ce dernier acide tend à retarder l'action du développement.

Vous remarquerez que, dans la composition des solutions, j'ai spécifié *l'eau distillée*. Certaines eaux, en effet, contiennent de la chaux en plus ou moins grande quantité. Cette chaux, mise en présence de l'oxalate neutre de potasse, forme un précipité d'oxalate de chaux insoluble qui se dépose en poudre blanche sur le phototype.

Cependant, en voyage, on n'a pas toujours de l'eau distillée sous la main,

Le développement à l'oxalate ferreux devient-il impossible pour cette raison ?

Nullement, on substitue l'eau de pluie à l'eau distillée. Si elle manque aussi, il faut se résoudre à employer l'eau dont on dispose. Dans ce cas, on laissera, dans la solution O, le précipité d'oxalate de chaux se former et tomber au fond

du vase. Ce ne sera qu'au bout de vingt-quatre heures qu'on filtrera la solution préalablement décantée. Il se formera bien encore un peu d'oxalate de chaux au moment où l'on composera le bain développateur, mais un lavage abondant sous le robinet, après le développement, entraînera le dépôt. Si, toujours dans le cas du voyage, on n'a pas un robinet donnant un écoulement suffisant pour entraîner le précipité, on plongera la plaque, après lavage, dans un bain ainsi composé :

Eau	100 cm³.
Acide citrique	2 grammes.

Mais revenons à notre développement.

Veut-on faire apparaitre l'image latente d'une plaque ayant subi l'action de la lumière ?

On prend une cuvette, en verre jaune de préférence, et, *exactement dans l'ordre que j'indique*, l'on mesure dans une éprouvette graduée, pour une plaque 13×18, par exemple :

Solution O.	75 cm³.
Solution F.	25 —

puis l'on verse ce mélange dans la cuvette et l'on y plonge la plaque d'un seul coup, c'est-à-dire de façon que sa surface soit couverte sans temps d'arrêt, autrement il se formerait des marbrures irréparables. Dans l'éprouvette le bain doit être d'un beau rouge foncé, et *parfaitement clair*. S'il était trouble, il faudrait augmenter la quantité de la solution O.

Lorsque la plaque a subi un temps de pose suffisant, on voit, au bout d'une quinzaine de secondes d'immersion environ, l'image commencer à apparaître en silhouette, puis les parties sombres, qui doivent rester transparentes sur le phototype, viennent graduellement. Sitôt qu'il n'existe plus sur la plaque de parties égales en blancheur à celles recouvertes par les taquets qui maintenaient la susdite plaque dans le châssis et, qu'au dos, la teinte primitivement blanche est uniformément grisée, avec un commencement de noircissement sur les bords on peut considérer le développement comme terminé. Cela dure cinq minutes au plus.

Que s'est il passé ?

En mettant en présence l'oxalate neutre de potasse et le sulfate de protoxyde de fer, il s'est formé une solution d'oxalate ferreux qui s'est oxydé en décomposant l'eau et en mettant l'hydrogène en liberté. Cet hydrogène s'est porté immédiatement sur le bromure d'argent modifié, pour le réduire et former de l'acide bromhydrique qui, agissant aussitôt sur l'oxyde ferrique, a donné du bromure ferrique et de l'eau. L'argent réduit a dessiné les parties claires de l'image et il reste dans notre bain de l'oxalate ferrique et du bromure ferrique.

Mais, me direz-vous, à quoi servent les solutions B et H que vous nous avez fait préparer ?

Voici :

J'ai pris le cas d'une plaque suffisamment exposée, et dans ce cas le bain de développement composé rigoureusement de trois parties de la solution d'oxalate et d'une de la solution de sulfate, doit nous donner l'image avec toute la vigueur, tous les détails, toutes les tonalités du modèle. Dans la pratique, pour mille et une causes très variables et dont nous pouvons être inconscients : mauvais jugement sur la qualité de l'éclairage ou sur le pouvoir photogénique de l'objet ; erreur dans l'emploi des diaphragmes ou dans le calcul du temps de pose ; ignorance de la rapidité des plaques employées, etc., il arrive que la pose que l'on croit bonne ne l'est pas *suffisamment*. Cette pose se trouve-t-elle trop dépassée, par exemple ? L'image apparaît brusquement et *se voile*, c'est-à-dire qu'elle prend une teinte grise générale et que les différentes valeurs du sujet ne gardent plus, sur l'image qui le reproduit, leur véritable relation. Pour remédier à cet accident, nous emploierons la solution B de bromure. Quelques gouttes de cette solution, versée dans le bain de développement, avant l'immersion de la plaque, retarderont la venue de l'image, empêcheront le voile de se produire et permettront aux différentes valeurs d'apparaître successivement.

Plus la pose sera longue, plus les gouttes de la solution de bromure devront être nombreuses.

On peut poser en principe que les phototypes développés avec une addition de bromure de potassium sont générale-

ment d'une pureté plus grande, quelles que soient les plaques employées.

Si au lieu d'être trop allongé, le temps de pose nécessaire et suffisant n'a pas été atteint, qu'arrive-t-il? L'image tarde à paraître et ne montre que ses grandes lumières. Les détails dans les ombres répugnent à quitter leur état latent. Alors nous emploierons la solution H, solution très diluée d'hyposulfite de soude.

Un jour le capitaine Abney ayant trempé ses doigts dans le bain de fixage vint à toucher une plaque en cours de développement dans l'oxalate ferreux, et fut très surpris de voir ce développement tout à coup accéléré. Le fait constaté, il renouvela l'expérience. Wilde en ayant eu connaissance, la mit en pratique pour obtenir des modifications dans le développement à l'oxalate ferreux. On l'employait toujours, en effet, suivant les quantités de révélateurs indiquées plus haut, par conséquent à son maximum d'énergie, puisque une goutte de sulfate de fer mise en plus trouble la solution et donne un précipité impropre au développement en ce qu'il se dépose sur le phototype et empâte l'image.


Mortier et son pilon.

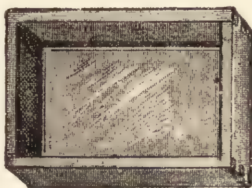
Donc pour obtenir l'image sous exposée, on additionnera le bain d'oxalate ferreux de quelques gouttes de la solution H, mais avec une grande, très grande modération. L'hyposulfite de soude, si dilué qu'il soit, constitue en somme un remède violent pouvant d'un seul coup compromettre une épreuve. Il faut opérer sur des plaques reconnues peu sujettes au voile.

Un emploi sage et raisonné du bromure et de l'hyposul fite, dans le développement à l'oxalate ferreux, donne donc d'excellents résultats.

Pour ma part, si je suis partisan de l'emploi du bromure, même dans une exposition nécessaire et suffisante, je ne suis guère partisan de l'emploi de l'hyposulfite, dans ce même cas. Je préfère de beaucoup procéder par une diminution d'énergie dans le bain. Pour ce faire, je verse dans la cuvette la quantité totale de la solution O et je n'y ajoute la solution F que

par doses, au fur et à mesure des besoins du développement. La quantité petite ou grande de bromure, additionnée à l'oxalate, me permettra encore d'ajouter peu ou beaucoup de la solution F en plus de la quantité exigée pour l'énergie maximum du bain préparé sans bromure. De cette façon, et en commençant par une petite quantité de fer, on peut conduire son développement.

Conduire son développement! Tout est là dans la pratique photographique. De cette conduite en effet dépendra la valeur du phototype, et de la valeur du phototype dépend la valeur de la photocopie. Conduire le développement! Voilà ce qu'il faut chercher, ce qu'il faut apprendre. Conduire le développement! Voilà le critérium des révélateurs.



Cuvette de verre pour le développement.

Comment avec celui-ci, ou avec celui-là, conduit-on le développement? Il est clair que plus un révélateur nous permettra de bien conduire notre développement, plus il montrera de souplesse, plus il montrera de ressources, meilleur il sera. Rien que par la conduite du développement vous pouvez donc juger vous-même du crédit à accorder à tel ou tel révélateur, ancien ou nouveau, et la part qu'il faut faire à l'engouement, à la vogue ou à la réclame.

Pour rester dans l'absolue vérité, j'ajouterai que l'essai de cette conduite doit toujours être fait avec des plaques de même marque, car telles plaques qui se développent fort bien avec un révélateur peuvent fort mal se développer avec un autre, et vice versa.

C'est pourquoi je me propose, après avoir examiné les différents révelateurs employés en photographie, d'étudier à part et comparativement les ressources offertes par chacun d'eux. Continuons donc, sans plus nous arrêter, à passer en revue la série.

DÉVELOPPEMENT A L'ACIDE PYROGALLIQUE

L'acide pyrogallique, poudre blanche que l'on extrait de la noix de galle, possède pour l'oxygène une affinité consi-

dérable. Si donc on précipite cette poudre dans l'eau elle s'oxydera immédiatement et nous aurons de l'hydrogène en liberté. Ce qui, comme nous l'avons vu, est absolument nécessaire au développement de l'image latente. Mais le développement par cette simple dissolution d'acide pyrogallique est d'une lenteur désespérante. Pour l'activer on ajoute un alcali à la dissolution.


Lampe à alcool.

Au début, l'ammoniaque a été très employée et donne de fort bons résultats. Seulement la quantité d'ammoniaque reste en rapport intime avec la quantité d'acide pyrogallique. L'ammoniaque est-elle en excès? La plaque se voile et l'on ne peut, dans certains cas, pousser le développement aussi loin qu'on l'aurait désiré. Aussi a-t-on substitué les carbonates de soude ou de potasse à l'ammoniaque : avec eux on peut développer sans voile tout en augmentant la dose du sel alcalin, ce qui permet de pousser très loin le développement.

Pour opérer avec le développement à l'acide pyrogallique, préparez d'abord les solutions suivantes :

Solution S.

Eau	quantité quelconque.
Sulfite de soude neutre cristallisé	à saturation.

Solution C.

Eau	quantité quelconque.
Carbonate de soude pur cristallisé	à saturation.

Solution B.

Eau	100 cm³.
Bromure de potassium	à saturation.

Solution E.

Eau	1,000 cm³.
Solution S	100 —

Vous remarquerez, cette fois, que l'emploi de l'eau distillée n'est point spécifié. Une eau quelconque peut servir. Ce qu'il importe surtout dans ces préparations, c'est que le carbonate de soude et le sulfite de soude soient bien purs

J'appellerai même tout particulièrement votre attention sur ce dernier sel qui, au contact de l'air, s'oxyde et se transforme en sulfate, ce qui fait perdre au sulfite la première de ses qualités qui est d'empêcher l'oxydation trop rapide du révélateur. On peut d'ailleurs essayer le sulfite. Prenez pour cela un peu de la solution S et versez dedans de l'acide chlorhydrique. Il se formera du chlorure de sodium et de l'acide sulfureux qui sera dégagé.

Ajoutez alors quelques gouttes d'une solution de chlorure de baryum. Si le sulfate de soude existe, vous verrez aussitôt apparaître, dans la solution, un abondant précipité blanc de sulfate de baryum.

Ces solutions, nécessaires pour un développement à l'acide pyrogallique, peuvent être filtrées ou simplement décantées.

Pour décanter soigneusement une solution à saturation, il faut verser doucement, et par conséquent le liquide coule le plus souvent sur le flanc du vase, et ne tombe pas dans celui qui doit le recevoir. Pour remédier à cet inconvénient, il suffit de poser verticalement une baguette de verre contre l'orifice du vase et de verser. Le liquide s'écoulera tout le long de la baguette. Notre dessin (V. page 177) montre mieux qu'une longue explication ce qu'il y a à faire.

Quant à l'acide pyrogallique, il s'emploie directement en poudre, tel que vous le trouvez dans le commerce.

Maintenant que nous avons tout ce qu'il nous faut pour effectuer un développement à l'acide pyrogallique, nous composerons notre bain comme suit :

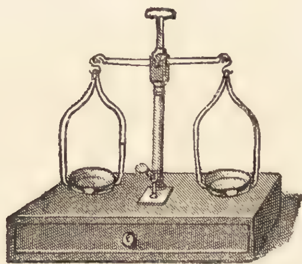
Solution E.	100 cm³.
Solution B.	4 gouttes.
Acide pyrogallique.	une cuillerée à moutarde.

J'immerge pendant une minute la plaque dans ce bain, que j'additionne ensuite de quantités, plus ou moins grandes, de solution C jusqu'à l'obtention complète des détails dans les ombres Si, par transparence, le phototype ne paraît pas

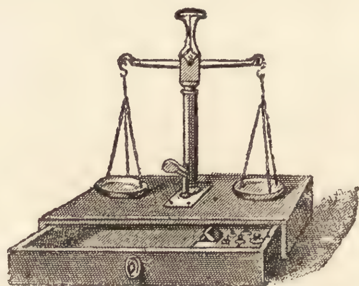
assez intense, je continue le développement en ajoutant au bain de petites doses d'acide pyrogallique.

Quant aux propriétés accélératrices de l'hyposulfite de soude, constatées dans le développement à l'oxalate ferreux, elles sont nulles dans celui à l'acide pyrogallique, attendu que ces propriétés sont essentiellement dues aux réactions que donne l'hyposulfite de soude avec les sels ferriques.

Ce mode de développement à l'acide pyrogallique, si simple qu'il paraisse, demande une assez grande habitude; de plus, il amène assez promptement la coloration du bain



Trébuchet à pédales et à étriers.



Trébuchet à pédale.

et les risques de taches pour les doigts. Je vous conseillerai donc de l'employer sous la forme dont je fais journellement usage et qui a l'avantage de se prêter à tous les genres de développement, papiers, plaques de projection et le reste.

Les solutions de réserve se composent et de :

A.	Eau chaude ayant bouilli . .	1,000 cm³.
	Sulfite de soude anhydre. . .	150 grammes.
B.	Solution A froide	100 cm³.
	Acide pyrogallique	5 grammes.

Mieux vaut ne préparer cette solution qu'au moment de l'emploi et dans la quantité nécessaire aux besoins.

C.	Eau distillée	100 cm³.
	Bromure de potassium . . .	10 grammes.
D.	Eau chaude ayant bouilli . .	100 cm³.
	Carbonate de potasse	15 grammes.
	Carbonate de soude	31,5 —

Pour une plaque 13 × 18 le développateur normal se compose de :

Eau	80 cm³.
Solution A	14 —
Solution B	6 —
Solution C	1 —
Solution D	3 —



Décantage de solutions saturées.

Suivant les besoins ces doses de constituantes peuvent varier à l'infini.

A, donne de la transparence aux noirs, communique à l'ensemble une tonalité vert-bleu, mais en quantité par trop grande retarde le développement, sans cependant compromettre la venue des détails de l'image.

B, accentue les noirs, communique à l'ensemble une tonalité noir-brun, donne de l'opacité et du relief.

C, éclaircit les blancs en empêchant la montée de tout voile, et retarde l'action du développement. Je donnerais volontiers la préférence au bromure d'ammonium, parce qu'il est d'une bonne pratique d'employer un bromure différent des bases des alcalis : les bromures doubles qui se forment étant plus solubles que les bromures simples.

D, accélère la venue de l'image, accentue les détails et aussi l'intensité générale du phototype, mais pousse à la

montée du voile. J'allie les deux carbonates parce que leurs actions sont différentes. Le carbonate de potasse fouille et intensifie; le carbonate de soude donne la douceur et l'harmonie.

On peut donc constituer un développateur suivant les besoins en tenant compte de ces remarques pour modifier dans tel ou tel sens le développateur normal C'est le procédé type de développement pour tous ceux qui voudront faire œuvre d'art.

DÉVELOPPEMENT A L'HYDROQUINONE

On a fait grand tapage autour de ce révélateur qui, par sa composition chimique, se rattache à l'acide pyrogallique, et que l'on obtient en désoxydant la quinone par des agents réducteurs. Pourtant l'hydroquinone n'était pas une nouveauté. Déjà, en 1880, le capitaine Abney la signalait, et deux ans après le Dr Eder, après l'avoir étudiée, terminait en déclarant que, dans la pratique, l'hydroquinone n'avait pas encore d'avantages assez marqués sur l'acide pyrogallique pour distancer ce dernier. Le Dr Eder opérait à l'aide d'une solution aqueuse d'hydroquinone de 2 à 4 pour 100, additionnée de 2 à 4 gouttes d'ammoniaque par 25 centimètres cubes de révélateur. M. Balagny, considérant sans doute que dans le développement à l'acide pyrogallique la substitution du carbonate de soude à l'ammoniaque et l'emploi du sulfite de soude donnaient de bons résultats, imagina de traiter l'hydroquinone d'une façon analogue. Il reconnût qu'une solution d'hydroquinone, additionnée de sulfite de soude, devient presque inaltérable à l'air. Grâce à cette propriété, il paraissait inutile de faire des solutions séparées de carbonate de soude et d'hydroquinone, et M. Balagny donna la formule d'un bain unique. C'est celle que j'ai toujours employée lorsque j'ai voulu me servir de l'hydroquinone. La voici :

Eau.	900 cm³.
Sulfite de soude.	75 grammes.

Faire chauffer à 70° et dissoudre complètement :

Hydroquinone. . . . . 10 grammes.

Ajouter alors

Carbonate de soude en cristaux. . . 150 grammes.

Il est de toute nécessité que l'hydroquinone soit *complètement* dissoute avant l'adjonction du carbonate. Un seul grain d'hydroquinone non dissous, en présence de l'alcali, rougirait le bain et le mettrait rapidement hors de service. Ainsi fait, ce bain, que nous appellerons le *bain neuf*, possède une énergie très grande, l'image se développe trop vite et se grise immédiatement. On pourrait, à la rigueur, ne point prendre garde à ce phénomène et continuer le développement à fond. Le phototype obtenu donnerait quand même une épreuve assez harmonieuse. Mais comme il vaut mieux, pratiquement, bien suivre la marche du développement et obtenir des phototypes dont les blancs soient bien gradués et très transparents, on n'emploiera le bain neuf qu'en l'additionnant d'une certaine quantité de *bain vieux*. Le bain d'hydroquinone, en effet, pouvant développer plusieurs plaques successivement, se charge en bromure et sert lui-même à restreindre sa propre énergie.

Il va de soi que le jour où l'on emploie l'hydroquinone pour la première fois on ne possède pas de bain vieux, mais on peut modifier le bain neuf de telle façon qu'il acquiert immédiatement toutes les qualités du bain vieux. Ce bain neuf modifié s'obtient par le mélange suivant :

Eau	100 cm^3.
Bain neuf.	100 —
Acide acétique cristallisable.	20 gouttes.

En principe, lorsque l'on compose un bain de développement à l'hydroquinone, il est bon de ne pas perdre de vue que le bain neuf donne la douceur jusqu'au gris, lorsqu'on l'emploie pur, et que le bain vieux pousse à la dureté jus-

qu'à rendre les noirs du phototype absolument imperméables à la lumière.

Cette manière de procéder constitue, si je ne m'abuse, des dosages savamment combinés de sorte que, quoi qu'en aient voulu nous faire croire les promoteurs de l'hydroquinone, un bain de constitution immuable ne saurait être propre à l'art en photographie. Aussi en sont-ils revenus à préconiser l'emploi de solutions séparées dont voici la composition :

A.	Eau chaude ayant bouilli . .	1,000 cm³.
	Sulfite de soude.	250 grammes.
B.	Eau	450 cm³.
	Potasse à la chaux ou à l'alcool	100 grammes.
C.	Eau chaude ayant bouilli . .	100 cm³.
	Ferrocyanure de potassium .	10 grammes.
D.	Eau	100 cm³.
	Bromure de potassium . . .	10 grammes.

« Après dissolution de A ajoutez 20 grammes d'hydroquinone que vous dissolvez complètement en agitant.

« Laissez refroidir et bouchez au liège.

La solution C donne de la douceur et conserve les blancs en ce sens que le ferrocyanure agit, croit-on, comme retardateur à la manière des bromures alcalins.

La solution FD sert pour des bains tout à fait neufs que l'on veut légèrement vieillir.

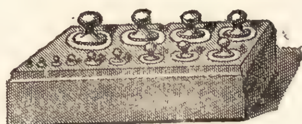
Pour l'emploi on prend 80³. cm de A et 40 cm³. de B. C'est le bain normal neuf, et l'on prélèvera sur B et sur C les quantités que l'on jugera suffisantes pour modifier l'action du bain dans le sens de l'action respective de ces produits.

En fin de cause, l'expérience ayant démontré que 0 gr. 08 d'hydroquinone suffisent pour réduire complètement 1 gramme d'azotate d'argent, M. H. Reeb a cherché à déterminer les quantités d'alcalis et de leurs carbonates correspondant à une quantité donnée d'hydroquinone, ainsi que la quantité de sulfite de soude nécessaire et suffisante pour le parfait fonctionnement du révélateur. Cette détermi-

nation, opérée par expériences successives, a permis à l'opérateur d'établir le tableau proportionnel suivant :

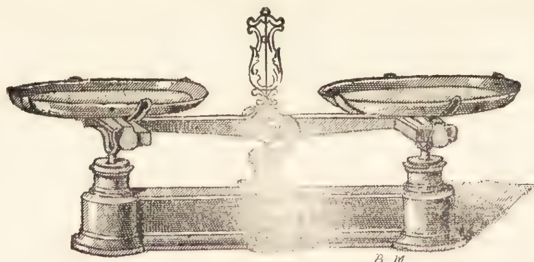
Azotate d'argent 1 gr.	Hydroquinone 0 gr. 08	Potasse caustique . . . . . 0 gr. 33	Sulfite de soude 0 gr. 60
		Soude caustique. 0 gr. 2353	Sulfite de soude 0 gr. 60
		Carbonate de potasse. . . . . 0 gr. 4064	Sulfite de soude 0 gr. 40
		Carbonate de soude . . . . 0 gr. 8415	Sulfite de soude 0 gr. 40
	Eau distillée, quantité suffisante.		

Les combinaisons différentes pour arriver à constituer un bain de développement devront donc porter sur l'une de ces quatre formules.



Série de poids.

Toutefois M. Mercier a démontré que l'action de l'hydroquinone n'est pas en proportion constante avec son augmentation de quantité dans le révélateur. Cette action est à son



Balance Roberval.

maximum avec des solutions à 6, 7 ou 8 pour 100. Au dessous ou dessus de cette concentration l'action devient moindre. (V. la courbe de concentration, page 183.)

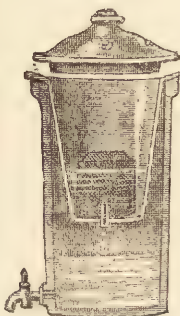
Tout cela donne-t-il de la souplesse à l'hydroquinone, souplesse qui, comme nous le verrons dans le chapitre suivant,

est une nécessité de la photographie artistique? Je ne le crois pas. Mais j'ai pensé qu'il n'était pas inutile de vous faire connaître la question sous toutes ses faces.

Je terminerai en vous disant que l'emploi très prolongé de l'hydroquinone peut amener sur les mains des éruptions, des crevasses, et enfin des ulcérations que l'on combat efficacement à l'aide d'emplâtres de sucre et de savon. Que cette perspective ne vous effraye pas outre mesure cependant. J'ai dit emploi très prolongé.

DÉVELOPPEMENT A LA PYROCATÉCHINE.

L'hydroquinone possède deux isomères : la *résorcine* et la *pyrocatéchine*. Or, l'hydroquinone présentant de très réelles qualités révélatrices, il paraît tout naturel d'étudier ces deux isomères à ce point de vue spécial. Cette étude a été faite depuis longtemps. Déjà, en 1857, R. Wagner proposait l'emploi de la *pyrocatéchine*. Toutefois ce ne fut guère qu'en 1880 que le capitaine Toth et le Dr Eder se livrèrent sur ce révélateur à des études sérieuses. A cette époque, l'alcali employé était invariablement l'ammoniaque. La pyrocatéchine, traitée avec elle, donnait de moins bons résultats que l'oxalate ferreux ou que l'acide pyrogallique : sitôt que l'on voulait pousser aux détails, en augmentant la quantité d'ammoniaque, la plaque se voilait immédiatement.



Petit filtre.

Les études un instant abandonnées ont été reprises. Le Dr Eder a donné une formule par laquelle ce révélateur agit plus rapidement que l'hydroquinone préparée dans les mêmes proportions, fournit plus de détails dans les ombres, avec une pose moindre, et amène plus vite le phototype à l'intensité voulue.

Solution A.

Eau	400 cm³.
Sulfite de soude.	40 grammes.
Pyrocatéchine.	10 —

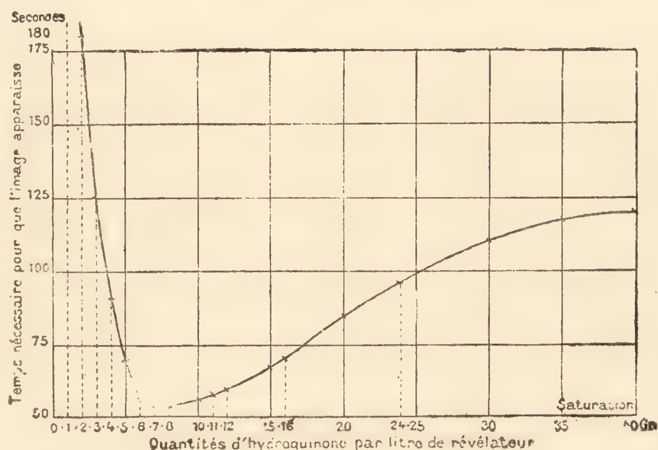
Solution B.

Eau	400 cm³.
Potasse.	40 grammes.

Pour former le bain de développement on prend :

Solution A	30 cm³.
Solution B	60 —

Le Dr Carl Arnold soutient que la puissance développatrice de la pyrocatéchine est quinze fois plus grande que celle de



Courbe de la concentration du bain à l'hydroquinone.

l'hydroquinone, et qu'avec 1 gramme de pyrocatéchine on peut développer cinquante à cent phototypes 13 × 18. Il ajoute que l'addition du sulfite de soude n'offre aucun avantage. Sa formule est la suivante

Solution A.

Eau	100 cm³.
Pyrocatéchine.	1 gramme.

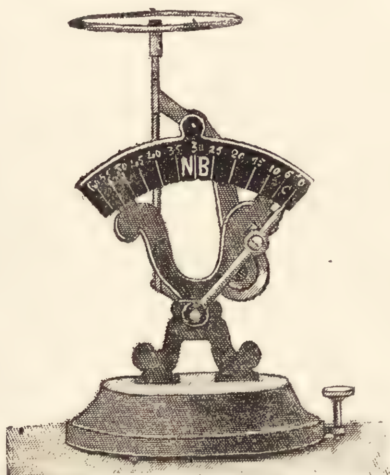
Solution B.

Eau	100 cm³.
Carbonate de soude.	20 grammes

Pour le développement, formez le bain suivant :

Solution A	1 cm³.
Solution B	5 à 10 cm³.
Eau	60 à 80 —

Les plaques ne se voilent pas ; la couleur du phototype est excellente pour l'impression ; la température influe médio-



Pèse-produits.



Balance de poche.

crement sur la durée du développement. Ce qui a empêché la pyrocatéchine de prendre la place qu'elle mérite, c'est son prix élevé. Mais MM. Poulenc frères ayant obtenu ce produit par synthèse sont arrivés à nous le donner sous le nom de *pyrocatéchine étoile* aux mêmes conditions que les autres révélateurs. On peut donc couramment maintenant se servir de ses excellentes qualités pour l'art en photographie.

DÉVELOPPEMENT AU CHLORHYDRATE D'HYDROXILAMINE

En 1884, MM. Carl Eglé et Arnold Spiller signalèrent comme révélateur l'oxyammoniaque ou chlorydrate d'hydroxilamine. Une dissolution de ce sel, additionnée d'ammoniaque ou d'un carbonate, développe faiblement l'image. Si

l'on remplace ce produit par de la soude ou de la potasse caustique, le développement s'opère convenablement, mais avec une tendance au voile. La solution développatrice se compose de :

Eau	1,000 cm³.
Chlorhydrate d'hydroxilamine. . .	4 grammes.
Soude caustique	6 —
Bromure de potassium	1 —

Je n'insisterai pas sur ce mode de développement, qui, au demeurant, n'offre rien de particulier.

DÉVELOPPEMENT A L'ICONOGÈNE

En 1889, le Dr Andresen, de Berlin, a introduit dans la pratique photographique une nouvelle substance, à laquelle il a donné le nom typique d'iconogène. C'est un corps cristallin, blanc, friable, dégageant à l'état sec une odeur piquante et dont les vapeurs rougissent le papier bleu de tournesol. Sa composition paraît se rapprocher de celle de l'hydroquinone et de l'acide pyrogallique.

Ce révélateur possède d'excellentes qualités, et il vaut la peine qu'on l'étudie.

De nombreuses formules ont été proposées. Là comme ailleurs, elles diffèrent peu ou point les unes des autres. Je me contenterai de vous donner celle dont je me sers quand je veux employer l'iconogène. Je fais les deux solutions suivantes :

A.	Eau chaude ayant bouilli . .	1,000 cm³.
	Sulfite de soude anhydre. . .	75 —
	Bisulfite de soude.	30 —
	Iconogène.	30 —

La solution est à saturation à une température un peu au-dessous de la moyenne. Ne vous préoccupez-donc pas des cristaux qui pourraient se déposer au fond du flacon. Ou portez celui-ci au bain-marie avant l'emploi

B.	Eau chaude ayant bouilli . .	1,000 cm³.
	Carbonate de potasse	150 grammes.
	Carbonate de soude. . .	250 —

Pour l'emploi mélanger cinq parties de A avec une partie de B.

Bien qu'il soit préférable de toujours agir avec des bains neufs, on peut néanmoins commencer le développement avec un vieux bain et l'achever avec un bain frais. Ce mode de procéder permet d'obtenir d'assez belles lumières

M. H. Reeb a traité l'iconogène de la même manière qu'il avait traité déjà l'hydroquinone. De ses expériences il résulte :

1° Que 0 gr. 33 d'iconogène sont nécessaires et suffisants pour réduire complètement 1 gramme d'azotate d'argent ;

2° Que les quantités d'alcali et de leurs carbonates correspondant à 0 gr. 33 d'iconogène seront :

Potasse caustique	0 gr. 33
Soude caustique	0 2353
Carbonate de potasse.	0 4064
Carbonate de soude	0 8411

3° Que l'iconogène, additionné d'un alcali ou d'un carbonate alcalin, devra avoir la même quantité de sulfite de soude neutre dans les deux cas. Cette quantité sera égale à dix fois celle de l'iconogène.

Par conséquent les formules différentes pour arriver à constituer un bain de développement à l'iconogène devront porter sur l'une des quatre combinaisons suivantes :

Iconogène 0 gr. 33.	Potasse caustique. . . .	0 gr. 33	Sulfite de soude 330 gr.
	Soude caustique.	0 2353	
	Carbonate de potasse . .	0 4064	
	Carbonate de soude. . .	0 8411	

D'autre part, il résulte encore des études de M. H. Reeb que l'iconogène peut très bien réduire les sels d'argent sans l'intervention d'un alcali et par le seul concours du sulfite de soude, ce qui du reste a lieu pour l'acide pyrogallique Dans ce cas le bain développateur se compose de :

Iconogène	1 partie.
Sulfite de soude neutre. . . .	5 parties.
Eau distillée.	quantité suffisante.

De ces expériences parallèles, entreprises sur l'hydroquinone et sur l'iconogène, M. H. Reeb en arrive à comparer ces deux révélateurs en les additionnant de carbonate de potasse, qui est l'élément le plus communément employé dans les formules existantes. On a ainsi, d'une part :

Hydroquinone	8 grammes.
Carbonate de potasse . . .	40 —
Sulfite de soude	40 —
Eau distillée	(1 litre par exemple).

et d'autre part :

Iconogène	33 grammes.
Carbonate de potasse . . .	40 —
Sulfite de soude neutre . .	330 —
Eau distillée	(1 litre par exemple).

« Ces formules, ajoute M. H. Reeb, ont toutes deux la même puissance réductrice; mais tandis que dans la première il n'entre que 8 grammes d'hydroquinone, dans la seconde il faut 33 grammes d'iconogène pour produire le même résultat. » Et il en conclut à l'infériorité de l'iconogène. Oui, certes, infériorité au point de vue du budget du photographe si les deux produits se vendent à prix égal; infériorité au point de vue du volume si le photographe part pour un long voyage. Mais ces considérations n'entrent pas en balance quand il s'agit de l'obtention artistique d'un phototype. Pour l'artiste l'infériorité gît dans le résultat obtenu. Or il faudrait savoir si l'iconogène donne moins de finesse, moins d'harmonie, moins de douceur que l'hydroquinone. J'estime pour ma part que l'inverse a pleinement lieu et que la supériorité dans ce cas reste à l'iconogène. J'irai plus loin, beaucoup plus loin, en dépit des haros que cela peut m'attirer de la part des engoués de l'hydroquinone, en disant très nettement qu'au point de vue artistique l'hydroquinone est le moins parfait des révélateurs que l'on puisse employer : c'est de tous celui qui donne le moins de détails dans les ombres, le grain de l'argent déposé par son action manque de finesse et il empâte les noirs avec la plus grande facilité.

DÉVELOPPEMENT AU PARAMIDOPHÉNOL

Le 7 février 1891, la société dite : « Actien Gesellschafft für Anilin fabrikation » prenait, sous le numéro 211,243, un brevet pour un procédé d'application du paramidophénol, du paramidocrésol et de leur dérivés, substitués comme développants dans la photographie. Les produits ci-dessus mentionnés, provenant de la benzine, sont doués de la propriété de produire le développement d'une image photographique d'une facon très énergique et très rapide.

Le 1[er] mai 1891, MM. Auguste et Louis Lumière communiquaient à la Société française de photographie les résultats de leurs recherches sur ce nouveau révélateur.

D'après MM. A. et L. Lumière, la réduction du bromure d'argent semblerait s'effectuer comme suit :

L'eau du développateur est décomposée, l'oxygène se porte sur le paramidophénol pour fournir de la quinonimide, et l'hydrogène, réduisant le bromure d'argent donne de l'acide bromhydrique, qui réagit à son tour sur la base ou le carbonate alcalin pour produire un bromure.

On peut préparer le *Paramidophénol* en réduisant, par l'étain et l'acide chlorhydrique, le paranitrophénol ou le nitrosophénol.

La paramidophénol forme des lames minces qui fondent à 180° en se décomposant. A 0° il exige 90 parties d'eau pour se dissoudre et 22 parties d'alcool absolu. Sa solubilité augmente un peu avec la température.

Sa solution aqueuse s'oxyde à l'air, surtout en présence des bases, et prend une coloration rouge-violacé.

L'addition de sulfite de soude empêche cette altération.

MM. Lumière ne se sont pas arrêtés à la seule action révélatrice du paramidophénol. Ils ont aussi comparé ses propriétés à celles de l'hydroquinone et de l'iconogène. D'après eux, les quantités nécessaires de ces différentes substances pour réduire complètement 1 gramme d'azotate d'argent présentent la gradation suivante :

Pour l'hydroquinone	0 gr 07
Pour le paramidophénol	0 14
Pour l'iconogène. . .	0 30

On voit donc qu'il faut environ deux fois plus de paramidophénol et quatre fois plus d'iconogène que d'hydroquinone pour réduire le même poids d'azotate d'argent.

Ces différences n'ont pas d'importance au point de vue pratique. La substance réductrice, dans un développement, reste toujours en très grand excès par rapport à la quantité d'argent à réduire. Le révélateur est hors de service bien avant qu'il soit épuisé. Ce sont les produits d'oxydation qui semblent intervenir pour rendre le développateur inutilisable.

Les trois substances étudiées possèdent, au point de vue photographique, des propriétés analogues. Cependant, le paramidophénol semble présenter les avantages suivants : 1° il s'oxyde plus rapidement que l'hydroquinone et que l'iconogène; il est, par suite, plus énergique et, toutes conditions égales d'ailleurs, développera plus rapidement; 2° les produits de l'oxydation n'ont pas d'action sur l'image latente et ne colorent pas la gélatine, d'où il résulte la possibilité de développer, dans un même bain, une plus grande quantité d'images qu'avec certains autres révélateurs.

En faisant varier dans la solution révélatrice les proportions de sulfite de soude, de carbonate et de paramidophénol pour arriver à la meilleure conservation de cette substance et à son meilleur fonctionnement, MM. Lumière ont reconnu que la meilleure formule à employer est la suivante :

Eau chaude ayant bouilli	1,000 cm^3.
Sulfite de soude neutre	200 grammes.
Carbonate de lithine	12 —
Paramidophénol	12 —

A défaut de paramidophénol base libre, on peut le remplacer par son chlorhydrate en se contentant de doubler la proportion, soit : 24 grammes au lieu de 12.

Un de ces jours nous verrons sans doute une communication sur le paramidocrésol ou quelque révélateur analogue.

Du reste, rien que dans la série aromatique, MM. Lumière nous en ont indiqué une collection extrêmement respectable. Petit à petit elle entrera plus ou moins dans la pratique courante. Laissons faire la pénétration et retenons

seulement les révélateurs déjà un peu étudiés par d'autres et qui donnent des résultats appréciables.

RÉVÉLATEURS DIVERS

L'*Amidol*. — Si l'acide pyrogallique et l'iconogène peuvent agir sans autre addition d'alcali que celle d'un sulfite alcalin, il en est de même, mais à un degré beaucoup plus considérable, de l'*Amidol* ou *chlorhydrate de diamidophénol*. Bien plus, les alcalis le gênent, l'altèrent. Il se montre à l'état de poudre blanche soluble dans l'eau, sans coloration, au début, mais avec une légère réaction alcaline. A la longue, la solution se colore en rouge en perdant son activité. Le borax lui donne une coloration violet rouge; les alcalis et les carbonates alcalins la tintent en bleu verdâtre intense. Les acides restreignent son action jusqu'à l'arrêter complètement.

Additionnée de sulfite neutre de soude, la solution se conserve assez bien incolore et révèle l'image latente alors que seule elle ne la fait venir que peu ou point. Vous pouvez à votre gré chercher à combiner à différentes doses les constituants. Toutefois, il est une règle qui semble absolue dans la constitution des bains développateurs à l'amidol et que je formulerai ainsi : la quantité d'amidol ne doit jamais dépasser 1 gramme pour 100 cm^3 d'eau, et la quantité de sulfite de soude neutre est dix fois celle de l'amidol. Donc nous aurons un bain au maximum avec :

Eau distillée	1,000 cm^3.
Sulfite de soude neutre.	100 grammes.
Amidol.	10 —

Un développement prolongé intensifie l'image tout en lui conservant la grande richesse de ses demi-teintes, et il faut un développement prolongé afin que cette intensité soit suffisante pour un bon tirage. Retenez bien ceci si vous ne voulez pas avoir de déboires. Point de voiles, point de soulèvements, un phototype pur et brillant. Mais il est à remarquer que l'amidol appauvrit très vite le bain d'hypo-

sulfite de soude. Il y a à tenir compte de cette propriété lors du fixage. L'action des bromures ne se fait sentir qu'à fortes doses.

Le *Gaïacol*, qui s'obtient par la distillation sèche de la résine du bois de gaïac, est une liqueur oléagineuse, incolore et fortement réfringente. Elle constitue un révélateur donnant des phototypes très harmonieux, d'un grain d'une certaine finesse et dont le manque d'intensité se trouve suffisamment compensé par une tonalité générale brun jaunâtre, très propre à la bonne obtention des photocopies. C'est le seul révélateur que nous ayons à l'état liquide.

Le bain de développement se compose de :

Eau	1,000 cm³.
Gaïcol	10 —

L'auxiliaire employé est une solution de carbonate de soude à 4 pour 100.

Je vous engage toutefois à ne pas trop vous fier aux vertus du gaïacol. Les résultats des derniers examens subis par ce corps sembleraient démontrer qu'il ne doit, qu'à des impuretés, ses propriétés révélatrices... Que de choses brillantes ne doivent ainsi leur éclat qu'à des... irrégularités !

Vient ensuite, en cristaux mal définis d'un violet grisâtre, le *Kinocyanine* découverte par M. Noël qui en garde la préparation secrète, et qui a donné pour le développement la formule suivante :

Eau	1,000 cm³.
Kinocyanine	10 grammes.
Sulfite de soude	50 —
Soude caustique	1 —
Carbonate de soude.	140 —

Sel de mono-méthyl-para-amido-méta-crésol, le *Métol* se présente à nous sous la forme d'une poudre blanche assez soluble dans l'eau, formant, avec un sulfite alcalin, un liquide à peu près incolore pouvant, dans des flacons bien bouchés, se conserver longtemps. Avec addition d'un carbonate alcalin, il développe l'image latente des plaques au gélatino-bromure.

En se servant du carbonate de potasse, on fait les deux solutions suivantes :

A.	Eau distillée	1,000 cm³.
	Sulfite de soude neutre . . .	100 grammes.
	Métol.	10 —
B.	Eau distillée	1,000 cm³.
	Carbonate de potasse	100 grammes.

Pour un bain normal on prend :

Solution A	60 cm³.
Solution B	20 —

L'image apparaît tout d'un coup, légère, grise, mais gagnant en vigueur, sans dureté, si on prolonge le développement, et il faut le prolonger, comme avec l'amidol. En variant les proportions de métol et de carbonate ont obtient des bains de qualités très différentes.

Ce qui caractérise le métol c'est cette apparition immédiate de l'image entière qui permet un développement très à fond sans craindre la dureté.

Si l'on emploie le carbonate de soude, les solutions mères se font dans les mêmes proportions, mais on prend parties égales de ces solutions pour former le bain de développement. On diminue l'énergie du bain par de l'eau de dilution.

Voici maintenant les petites lamelles du *Paraphénylène-diamine* autrement nommé : diamidobenzine. Assez soluble dans l'eau bouillante, il constitue un bon révélateur, donnant des phototypes d'un joli gris se prêtant cependant assez bien au tirage. Pour le développement on fait les solutions suivantes :

A.	Eau.	1,000 cm³.
	Paraphénylendiamine	20 grammes.
B.	Eau.	1,000 cm³.
	Potasse caustique	100 grammes.

pour le bain normal on prend 2 parties de A pour 1 partie

de B. On remarquera que ce révélateur s'emploie sans addition de sulfite de soude. Non seulement le paraphénylènediamine se garde bien sans l'addition de ce sel, mais encore celui-ci agit comme modérateur énergique.

La *Résorcine*, jadis indiquée, abandonnée, reprise, puis abandonnée encore, tente de forcer à nouveau la porte des photographes. Étant donnée la lenteur extrême de son action on pourrait l'employer avec avantage dans les cas de trop forte surexposition. L'Amérique, qui nous la renvoie avec force éloges, la combine avec l'hydroquinone dans les proportions suivantes :

Eau	1,000 cm³.
Résorcine	0 gr. 4
Hydroquinone.	7 gr. 5
Sulfite de soude	30 grammes
Carbonate de soude.	20 —

Le *Tectoquinone* extrait par distillation sèche de la résine du bois de teck. Pour celui-là les formules abondent sans peine. Il suffit d'en prendre une quelconque, préconisée pour l'hydroquinone, et d'y remplacer celle-ci par le tectoquinone. Vous obtiendrez, tout comme avec l'hydroquinone, un phototype brun noir à gros grains et un bain de développement qui brunit assez rapidement à l'air.

Enfin, voici le dernier né, le *glycin*, que l'on obtient en faisant réagir de l'acide chloro-acétique sur de l'amidophénol. Il se présente sous l'aspect d'une masse légère, pulvérulente, extrêmement brillante, et n'est absolue dans l'eau qu'autant que ce liquide est additionné d'un alcali ou d'un carbonate alcalin. La liqueur, alors obtenue, demeure à peu près incolore, se conserve assez bien en présence d'un sulfite et constitue un révélateur énergique. Voici, au point de vue qui nous occupe de l'art en photographie, une des meilleures formules :

Eau chaude ayant bouilli	1,000 cm³.
Sulfite de soude	15 grammes.
Glycin	15 —
Soude cristallisée.	111 —

Les phototypes ont de la transparence et de l'harmonie, qualités qui s'augmentent encore par une diminution de soude ou une augmentation d'eau. Dans des vases hermétiquement clos, la solution peut se conserver.

RÉVÉLATEURS COMBINÉS

Ce flot montant de révélateurs n'arrête point les chercheurs. Non seulement ils en veulent encore des nouveaux, mais ils allient ensemble ceux que nous connaissons, contre-balançant les défauts de l'un par les qualités de l'autre et *vice versa*. La méthode a souvent du bon. Je vous signalerai, comme exemple, deux combinaisons donnant d'excellents résultats.

La première concerne l'alliance de l'hydroquinone et de l'iconogène. Vous faites les deux solutions suivantes :

A.	Eau chaude ayant bouilli . .	1,000 cm^3.
	Sulfite de potasse.	120 grammes.
	Iconogène	18 —
	Hydroquinone	6 —
B.	Eau chaude ayant bouilli . .	1,000 cm^3.
	Carbonate de potasse	300 grammes.

Pour l'emploi, on mélange cinq parties d'A avec une partie de B. Les résultats sont remarquables.

La seconde est une combinaison, que j'ai longtemps cherchée, de l'acide pyrogallique avec l'iconogène et que j'ai baptisée du nom de pyrogallo-iconogène. Elle se prête merveilleusement à tout, mais pour le portrait principalement je ne saurais trop vous la recommander. Aussi est-ce en traitant du portrait que nous l'étudierons [1].

Je préfère terminer ce chapitre par quelques petites indications complémentaires.

Je vous recommande toujours l'*eau chaude ayant bouilli* : chaude elle dissout mieux les sels; ayant bouilli, elle contient moins de gaz, produits tendant à oxyder le révélateur.

Si vous n'avez pas sous la main les produits indiqués pour

1. Voir tome II : *Art et Nature.*

la confection d'une formule donnée, on peut approximativement, sans que cela gêne le plus souvent la pratique photographique, leur substituer ceux que l'on a en tenant compte des équivalences suivantes :

Quantités correspondantes des sulfites.

SULFITE DE SOUDE	SULFITE DE POTASSE	BISULFITE DE SOUDE	BISULFITE DE POTASSE
1. »	1.25	0.82	0.95
0.79	1. »	0.65	0.75
1.21	1.51	1. »	1.15
1.05	1.31	0.86	1. »

Quantités correspondantes des alcalis.

AMMONIAQUE	SOUDE CAUSTIQUE	POTASSE CAUSTIQUE	CARBONATE DE POTASSE	CARBONATE DE SOUDE	CARBONATE D'AMMONIAQUE	LITHINE
1. »	3.294	2.352	10.235	16.823	6.941	1.401
0.303	1. »	0.714	3.107	5.170	2.107	0.428
0.425	1.400	1. »	4.350	7.150	2.950	0.600
0.097	0.322	0.229	1. »	1.643	0.678	0.226
0.052	0.195	0.139	0.608	1. »	0.412	0.173
0.144	0.474	0.336	1.474	2.423	1. »	0.285
0.708	2.333	1.665	4.416	5.750	4.914	1. »

Quantités correspondantes des bromures.

BROME	BROMURE D'AMMONIUM	BROMURE DE POTASSIUM	BROMURE DE SODIUM	BROMURE DE CADMIUM	BROMURE DE ZINC
1. »	1.225	1.488	1.287	2.150	1.406
0.816	1. »	1.214	1.055	1.754	1.147
0.672	0.823	1. »	0.865	1.445	0.945
0.777	0.952	1.156	1. »	1.671	1.092
0.465	0.570	0.692	0.599	1. »	0.654
0.711	0.871	1.058	0.915	1.529	1. »

Donc s'il est formulé par exemple *n* grammes de bisulfite de potasse et que nous n'ayons que du sulfite de soude on devra employer de ce dernier sel $n \times 1,05$.

Je vous ai aussi parlé de solutions à saturation.

Comme les zones de liquide touchant à la substance soluble se saturent plus vite que les autres, il faut agiter le flacon de temps en temps ou se servir d'un dispositif fort simple. Il consiste à faire emploi d'un flacon à très large tubulure et muni d'un robinet à sa partie inférieure. On y verse le liquide. Puis dans un morceau de canevas fin on met la substance soluble et l'on retient le tout en suspension dans le vase en pinçant les bords du canevas entre le bouchon et la tubulure. Les zones saturées les premières, étant plus lourdes que le liquide lui-même, tombent au fond et sont remplaeées par de nouvelles qui demandent à se saturer. Tant qu'il restera, au bout d'un jour ou de deux, de la substance soluble dans la pochette de canevas, nous serons sûrs que notre liquide se trouvera à saturation.

La saturation a cela d'agréable qu'elle ne nécessite aucune pesée. Du reste, en thèse générale, je vous engagerai, dans les manipulations photographiques, à faire toujours les solutions de réserve au titre le plus élevé possible. Il est, en effet, aisé d'obtenir immédiatement avec elles des solutions réduites à un titre déterminé. Ce qui reste faisable également avec les solutions à saturation quand on connaît le degré de saturation à une température déterminée. Dans l'un ou l'autre cas, il suffit de se livrer à un petit problème fort simple de mathématiques élémentaires. M. A. da Cunha a posé ce problème et en a tiré une règle fort pratique.

Soit une solution à m pour 100 qu'on veut ramener à n pour 100 en y ajoutant de l'eau, et soit x cette quantité d'eau ; nous aurons :

$$\frac{n}{100} = \frac{100 + x}{m};$$

d'où :

$$100\,n + xn = 100\,m,$$

et par conséquent :

$$x = \frac{100\,(m - n)}{}$$

x est la quantité d'eau à ajouter à 100 grammes de la solution pour réduire le titre de m à n. Mais si au lieu de 100 grammes nous n'en avions que n, la formule deviendrait :

$$x' = \frac{n}{100} \times \frac{100\,(m-n)}{n},$$

c'est-à-dire

$$x' = m - n,$$

d'où nous concluons la règle suivante :

Règle. — Pour réduire une solution d'un titre à un autre, il suffit de verser dans un verre gradué autant de centimètres cubes de la solution existante que l'indique le chiffre du titre que l'on veut obtenir, puis ajouter de l'eau jusqu'à ce que l'on soit arrivé à la division qu'indique le chiffre du titre de la solution primitive.

Exemple. — Soit une solution d'hyposulfite à 25 pour 100 qu'on veut ramener à 8 pour 100. On versera 8 centimètres cubes dans un verre gradué et on ajoutera de l'eau jusqu'à ce qu'on obtienne 25 centimètres cubes.

Cette petite règle mérite les honneurs de l'affichage dans le laboratoire.



IX

LE DÉVELOPPEMENT

Le développement est-il une opération mécanique? Variation du développement suivant les sujets. — Des différents sujets. Du résultat à obtenir. — Les accélérateurs. — Les modérateurs. — Effet produit par l'addition de l'eau au révélateur. — Souplesse du développement à l'acide pyrogallique. — Reproches que l'on fait à ce procédé. L'automatisme dans le développement. — Classification des révélateurs en fonction de leur souplesse. — Conduite d'un développement artistique. Phénomènes produits par le mouvement du bain et sa température. De l'emploi de la surexposition.

Conduire le développement, tout est là dans la pratique photographique, disais-je dans le chapitre précédent. En effet, de cette conduite dépend la valeur du phototype et la valeur du phototype reste intimement liée à la beauté de l'épreuve finale.

Je crois donc utile d'insister longuement sur ce point en cherchant, parmi les révélateurs indiqués, celui qui nous fournira le plus de liberté d'action.

Beaucoup de gens qui se disent amateurs de photographie, ou qui veulent le paraître, se contentent de faire poser leurs plaques et les donnent ensuite à développer à quelque photographe de métier, convaincus, dans leur ignorance ou dans leur manque de goût, que le développement n'est qu'affaire mécanique. Ce ne sont pas des artistes. Si habile que soit le praticien chargé de les remplacer, si net, si clair, si brillant que soit le phototype qu'il obtiendra, vous pouvez être certain que ce phototype ne sera pas la représentation exacte d'une image formant tableau, car si le soi-disant amateur de photographie avait exposé consciemment sa plaque devant un sujet de c t ordre savamment choisi, de deux choses l'une : ou il connaîtrait les règles de l'art, ou il posséderait d'instinct le sens artistique. Dans l'un ou dans l'autre cas il se garderait bien de confier le développement de sa plaque à un manœuvre, car il se rendrait compte, au moins vaguement, que lui seul ayant vu la valeur, l'éclairage, l'effet du modèle, lui seul aussi peut arriver à rendre cette valeur, cet éclairage, cet effet

Du jour où il aura développé lui-même, cette sensation vague apparaîtra à son esprit comme une vérité absolue. Il reconnaîtra que, loin d'être une opération machinale, le développement est une opération des plus délicates, qui demande de l'habileté et beaucoup de raisonnement tout en procurant à l'opérateur un intérêt illimité, un plaisir extrême, de vives émotions, et le plus grand charme qui soit donné à la vie de l'homme : la solution constante d'un problème.

Ceci posé, voyons comment on peut conduire un développement en raisonnant sur les plaques Lumière, *étiquette bleue*, qui nous ont déjà servi pour l'établissement du temps de pose.

D'ailleurs le raisonnement échafaudé sur ces plaques, prises pour base, restera sensiblement le même pour des plaques issues d'autres fabriques. Je pourrais presque le considérer comme général. Mais je préfère le déclarer d'avance restreint pour qu'on n'ait point à m'opposer une exception quelconque.

En dehors du portrait à l'atelier, toujours soumis à un éclairage à peu près fixe, susceptible d'un temps de pose aussi exact que possible et présentant, par conséquent, une image latente pouvant être développée avec un bain fixe, voyons sous quelle forme les sujets s'offrent à l'opérateur.

Ces formes sont au nombre de quatre : 1° sujet normal sous l'aspect du portrait à l'atelier ; 2° sujet à oppositions violentes ; 3° sujet plat et sans aucune opposition ; 4° sujet instantané.

Sans rien connaître à la photographie, croyez-vous, en bonne logique, que le développement doive être le même pour ces quatre sujets ? Le simple bon sens répugne à admettre cette uniformité de développement. Si, par impossible, il l'admettait ce serait déclarer du même coup que la photographie n'est pas un art, mais une œuvre machinale quelconque dans laquelle l'homme peut être remplacé au besoin par une mécanique plus ou moins habilement combinée. Or, au risque de me répéter, risque que je ne craindrai pas d'encourir jusqu'au bout de cet ouvrage, je déclare hautement que la photographie est un art et que cet art,

comme tous les arts, a besoin du génie de l'homme pour se montrer et se parfaire.

Si pour développer les sujets énumérés plus haut nous nous servons de bains identiquement composés, qu'arrivera-t-il ? Que les phototypes reproduiront exactement les sujets.

Est-ce bien ce que veut l'artiste ?

Nullement.

Il désire faire œuvre d'art, partant il cherchera à corriger la nature. S'il laisse, tel qu'il existe, le sujet normalement éclairé et correctement en valeurs, il voudra : rendre moins heurtés les contrastes du sujet à oppositions ; détruire la monotonie du sujet plat en lui donnant quelques oppositions ; essayer de ramener à l'intensité et à la finesse nécessaires un sujet instantané pouvant s'offrir sous l'un des trois aspects précédents, mais qui, par sa nature même de sujet instantané, a été inévitablement soumis à une pose trop courte.

En un mot, il voudra que son phototype, quel que soit le sujet qu'il ait à reproduire, arrive à la beauté de celui donnant la représentation de ce que j'ai nommé le sujet normal. Il se trouvera donc en face de deux cas :

1° Obtenir un phototype doux avec un sujet violemment opposé ;

2° Obtenir un phototype opposé avec un sujet plat.

Pour atténuer les oppositions d'un phototype on additionne le bain de développement d'une substance destinée à déterminer à la fois, et dès le début de l'opération, la venue des demi-teintes et des détails dans les ombres. On donne aux substances de ce genre le nom *d'accélératrices.* Nous avons vu, dans le chapitre précédent, que la substance accélératrice employée pour le développement à l'oxalate ferreux est l'hyposulfite de soude.

Au cours du développement à l'oxalate ferreux, il se forme du bromure ferrique et de l'oxalate ferrique. Ces deux sels possèdent de grandes propriétes modératrices. En excès dans le bain ils pourraient empêcher totalement la venue de l'image. L'hyposulfite de soude, par son action dissolvante, convertit le bromure ferrique en bromure ferreux, bromure de soude et hyposulfite de peroxyde de soude Le

bromure ferreux réagissant sur une partie de l'hyposulfite de soude produit du bromure de soude et de l'hyposulfite de fer. Quand à l'oxalate ferrique il se transforme en oxalate ferreux, en oxalate de peroxyde de soude et en hyposulfite de fer.

Donc, par l'addition de l'hyposulfite de soude, les deux sels modérateurs produisent de l'hyposulfite de fer qui est un réducteur d'une énergie telle qu'il s'oxyde même à l'air. C'est à ce pouvoir que l'on doit l'effet accélérateur produit par l'addition de l'hyposulfite de soude.

Malheureusement la puissance de ce pouvoir devient un



Compte-gouttes



Cuvette pour le développement.

défaut, car il borne nécessairement l'emploi de l'hyposulfite à un dosage presque infinitésimal sous peine de voir le bromure d'argent complètement réduit et en fort peu de temps.

Par conséquent, dans le cas qui nous occupe, le bain de fer n'est modifiable que dans des limites très restreintes.

Prenons maintenant un sujet monotone que nous désirons accentuer, ou une plaque qui, par une raison quelconque, a été exposée plus qu'il ne fallait. Nous avons vu que, dans ce cas, on ajoutait au bain de développement une substance modératrice, soit du bromure de potassium. Celui-ci apportant à l'argent réduit un supplément de brome, permet la reformation du bromure d'argent. De plus il empêche la réduction du bromure d'argent non modifié par l'action de la pose et prévient le voile.

Toutefois, comme le bain de développement à l'oxalate ferreux se trouve à son maximum d'énergie dans les proportions de la formule, puisque quelques gouttes de sulfate de fer suffiraient pour déterminer un précipité, on ne peut employer le bromure de potassium qu'à des doses relative-

ment minimes, sous peine d'empêcher la production des détails dans les ombres de l'image.

Ainsi le développement à l'oxalate ferreux se prête à la solution du problème que nous voulons résoudre, mais il s'y prête dans une mesure si petite que les variations apportées à la formule normale ne produisent jamais des résultats bien variés.

Passons maintenant au bain de développement à l'acide pyrogallique. Une simple lecture de la formule que j'ai indiquée suffit déjà pour montrer que les différents constituants du bain peuvent être soumis à des combinaisons multiples. Par la seule présence du sulfite de soude, qui n'est cependant mis dans le bain que pour empêcher sa coloration, une plaque exposée, surtout une plaque surexposée, pourrait fort bien se développer suffisamment, mais il faudrait un temps assez long pour arriver à l'obtention complète de l'image.

Pour détruire cette lenteur, un peu désespérante, on ajoute au bain, par petites quantités successives, une solution de carbonate de soude. Or comme le bain peut supporter, sans amener de voile, *dix fois plus de carbonate de soude que d'acide pyrogallique*, l'opérateur a déjà devant soi une grande latitude. Il l'augmentera encore, si besoin est, en doublant la dose de pyrogallique. Un des constituants du bain, le carbonate de soude, joue donc le double rôle de neutraliser les acides du bain et d'accélérer la réduction du bromure d'argent.

Plus n'est besoin de l'emploi délicat de l'hyposulfite de soude. D'ailleurs dans le développement à l'acide pyrogallique, cet accélérateur ne rendrait aucun service. Nous avons vu, en effet, que son action provenait de la formation de l'hyposulfite de fer, formation qui ne saurait se produire, et pour cause, avec l'acide pyrogallique.

Ainsi dans le cas d'un sujet à contrastes violents ou d'un sujet instantané, on augmentera la quantité de carbonate de soude jusqu'à ce qu'elle dépasse la quantité nécessaire pour la réduction du bromure d'argent. La partie restée libre dans le bain agira directement sur la plaque et amènera le bromure d'argent, très légèrement atteint par la lumière, au même état moléculaire que le bromure fortement impressionné

De cette façon le révélateur agira simultanément sur toutes les parties du phototype. Les demi-teintes et les grands noirs apparaîtront presque en même temps.

Je prévois l'objection que vous allez formuler N'est-il pas à craindre, pour le phototype, que les lumières et les ombres, ainsi *arrivées*, ne présentent plus une intensité suffisante?

Cela se peut, surtout si le développement a été mené trop vite. Il est facile d'y remédier. Si l'image, avant sa venue totale, paraît trop claire, on ajoute de l'acide pyrogallique au bain et l'on achève le développement.

Du reste, le meilleur moyen de procéder, presque à coup sûr, consiste à commencer le développement très en douceur. On se sert pour cela d'un bain dilué, c'est-à-dire dans lequel on a augmenté la quantité d'eau. En principe, cette quantité d'eau n'a besoin que d'être suffisante pour baigner la plaque, mais elle joue cependant un certain rôle dans le bain.

Supposons, en effet, que, pour une quantité donnée d'acide pyrogallique et de carbonate de soude, nous employions 60 centimètres cubes, ou 200 centimètres cubes d'eau. Le bain, tout en ayant les mêmes constituants, n'agira pas de la façon ou plutôt n'agira pas dans le même temps. De deux sujets identiques, identiquement posés, l'un viendra très rapidement dans le premier bain, l'autre très lentement dans le second. Toutefois, les phototypes obtenus resteront identiques si, dans les deux cas, on pousse le développement à fond.

Il ne faut pas croire, comme quelques-uns le pensent, qu'un bain dilué possède une action modératrice et qu'il se comporte comme un bain concentré additionné de bromure de potassium. Ce serait une erreur.

Le bain dilué donne exactement les mêmes résultats que le bain concentré, mais il les donne beaucoup plus lentement, retarde l'arrivée du voile et permet d'obtenir une image en bonne valeur puisqu'on a le temps de surveiller le moment où se présente cette bonne valeur.

Il va de soi que si, au lieu d'un sujet à oppositions ou instantané, nous avons un sujet mou, monotone ou surexposé, nous augmenterons les quantités de bromure, non plus dans les limites restreintes de l'oxalate ferreux, qui ne

peut dépasser un maximum d'énergie, mais dans les limites beaucoup plus étendues, puisqu'il nous est toujours loisible d'ajouter du carbonate de soude dans des proportions notables pour augmenter cette énergie.

Le procédé de développement à l'acide pyrogallique offre donc une souplesse extrême. Bien qu'on obtienne d'excellents résultats avec l'oxalate ferreux, celui qui désire faire de l'art en photographie doit préférer l'acide pyrogallique à l'oxalate ferreux, parce qu'il peut obtenir de bons résultats dans tous les cas qui se présentent à lui, tandis qu'avec l'oxalate ferreux il n'obtiendra ces mêmes résultats que dans des cas spéciaux, tels que ceux émanant d'un éclairage normal et d'une pose exacte.

D'aucuns reprochent au développement à l'acide pyrogallique de tacher les doigts, de colorer les phototypes et d'être d'un emploi minutieux.

Je n'ai guère vraiment à discuter cette dernière objection.

Les vrais amateurs, qui voient un art dans la photographie et tendent à obtenir des épreuves artistiques, ne s'attardent point à peser à 1 milligramme près la peine qu'ils se donnent pour atteindre le but rêvé. Or, tous ceux qui veulent me lire sont certainement de ceux-là. Je passerai donc outre, bien qu'il serait facile, en somme, de démontrer la vanité de cet argument fallacieux. Franchement, cela ne vaut pas l'encre ni le temps que j'y dépenserais.

Restent les taches et la coloration jaune du phototype. Si vous vous servez d'un sulfite de soude bien pur et dans les proportions suffisantes que j'ai indiquées, les taches n'existeront pas plus que la coloration. La teinte des phototypes se rapproche même sensiblement de celle présentée par un développement à l'oxalate ferreux.

D'ailleurs, une teinte jaune ne saurait avoir lieu de nous préoccuper. Elle ne compromet en rien un phototype. Son effet consiste à retarder la venue de l'image lorsqu'on fait le tirage sur papier. Or, nous verrons en traitant les photocopies que cette lenteur dans le tirage est plutôt une qualité qu'un défaut.

Il faudrait donc, pour que le reproche de coloration plausible, que le phototype présentât une teinte ja intense, ce qui n'a jamais lieu avec le mode de procéder

j'ai indiqué. Si des colorations semblables s'obtiennent, c'est que l'on emploie non seulement du sulfite de soude impur, mais encore des solutions d'acide pyrogallique préparées à l'avance et déjà altérées. Notez bien, cependant, que si cette teinte jaune n'est pas un défaut avec l'acide pyrogallique, elle devient un défaut de premier ordre avec tout autre révélateur parce que, dans ce dernier cas, l'image formée par l'argent réduit ne participant pas à la teinte jaune géné-



Éprouvette graduée à pied.



Verre à pied.

rale, donne au tirage une photocopie plate, alors que celle provenant de l'acide pyrogallique est des plus brillantes.

La grande souplesse de développement à l'acide pyrogallique ne se retrouve pas dans les autres révélateurs qui, nés d'hier, ont acquis de prime coup une renommée aussi grande qu'éphémère. L'hydroquinone et l'iconogène ont dû cette renommée à leur allure automatique. On a chanté sur tous les tons qu'une fois le bain fait, ce bain pouvait servir des semaines et des mois sans s'altérer, et jusqu'à épuisement total. Quel rêve ! Plus de manipulation ! Plus de raisonnement ! Pas la moindre petite fatigue intellectuelle ! Tremper ses plaques, posées des temps quelconques, représentant un sujet aussi quelconque que varié, dans un bain unique, fumer une ou deux cigarettes en laissant venir, et tout sujet arrivera également bien ! Le sujet violemment opposé aura la douceur voulue et le sujet monotone l'opposition désirée. Le sujet instantané et le sujet ultra-surexposé

posséderont des intensités semblables, une même accentuation dans le détail!... Hydroquinone, iconogène, révélateurs en petits paquets ou en flacons de celui-ci ou de celui-là, soyez les bienvenus ! Tout le monde peut faire un bon phototype ! Le plus intelligent comme le plus bête, le plus habile comme le plus maladroit !... Ceux qui raisonnent ne sont pas alouettes se laissant prendre à de tels miroirs, surtout s'ils ont déjà fait de la photographie. Un bain automatique, c'est-à-dire à formule fixe, développera parfaitement bien un phototype qui aura subi un temps de pose suffisant, que ce bain soit composé de tel ou tel révélateur; mais qu'un phototype posé dans les mêmes conditions se trouve plongé dans le bain qui a développé le phototype précédent, il ne viendra déjà plus de la même façon. Cela se comprend de soi. Le révélateur, en débromurant le premier phototype, s'est chargé en effet de sels modérateurs, et il ne se trouve plus dans les conditions de la formule.

Que sera-ce si le bain sert $n + 1$ fois?

Dans le cas où la plaque est surexposée ou sous-exposée, le bain de développement ne peut agir non plus de la même façon que sur une plaque suffisamment posée. En faisant même avec l'hydroquinone ou l'iconogène un bain spécial pour chaque sujet, ni l'un ni l'autre n'atteignent à la souplesse de l'acide pyrogallique, car l'un et l'autre présentent des différents effets peu sensibles dans les modifications qu'on apporte aux bains, faits avec eux, durant le développement d'une image latente. De plus, l'hydroquinone développe avec une brutalité désespérante, et l'iconogène, malgré certains ingrédients dont on l'additionne, ne parvient pas toujours à donner au phototype des intensités suffisantes pour obtenir un bon tirage positif. Il faut souvent avoir recours au renforcement.

C'est grand dommage, car l'iconogène fouille aussi bien un phototype que l'acide pyrogallique et peut rendre des services presque analogues en employant les formules séparées d'iconogène et de carbonate de soude. Quant au chlorhydrate d'hydroxilamine, il ne peut entrer en balance. Comme tous les produits ammoniacaux, il pousse au voile avec une facilité qui le rend impropre à des variations de formule, d'autant plus qu'il a besoin, pour accuser son action révéla-

trice, de soude ou de potasse caustique, deux produits qui poussent au voile et agissent violemment sur la couche de gélatine. La pyrocatéchine et le paramidophénol ont du bon; du bon aussi le chlorhydrate de diamidophénol et le métol, mais du bon en tant qu'emploi d'une formule fixe. Pour une souplesse nettement déterminée, il n'y faut pas songer. A mon sens, les révélateurs peuvent et doivent se classer ainsi : acide pyrogallique, iconogène, paramidophénol, pyrocatéchine, oxalate ferreux, amidol ou chlorhydrate de diamidophénol, métol, hydroquinone.

Ainsi, de tous les révélateurs, l'acide pyrogallique est celui qui convient le mieux au véritable artiste, à l'amateur qui s'adresse non pas exclusivement au portrait, mais à tous les sujets que la nature peut lui présenter, sujets variant sans cesse d'éclairage et d'éclat.

Or, cette étude étant spécialement écrite en vue de l'art en photographie, c'est donc le seul développement à l'acide pyrogallique que je vous conseille, en admettant toutefois que vous puissiez indifféremment vous servir de l'oxalate ferreux pour le portrait à l'atelier, mais toujours à la condition de ne jamais développer plusieurs plaques dans le même bain.

Les questions économiques, pas plus que les questions de temps ou les questions de peines à prendre, n'ont rien à voir dans les questions d'art.

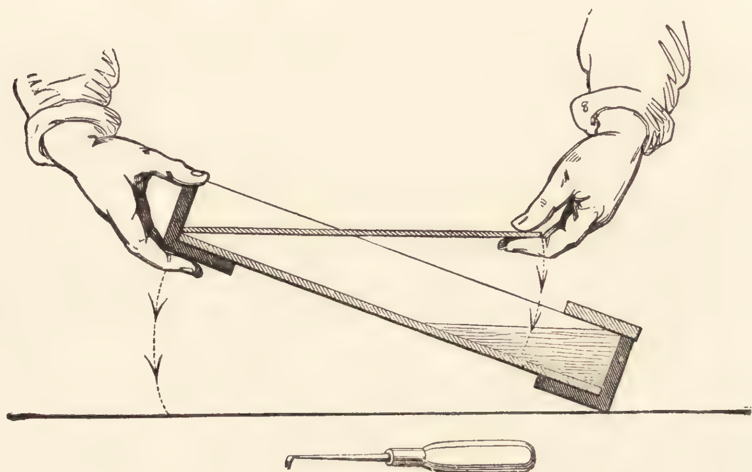
Aussi est-ce avec l'acide pyrogallique que nous étudierons le développement des différents motifs qui peuvent se présenter au photographe [1].

Disons cependant tout de suite qu'au cours d'un développement, quelque bonne que soit la lumière de votre laboratoire, je vous engage à toujours couvrir votre cuvette avec un carton ou une planchette, jusqu'au moment où le développement commence franchement et que votre surveillance constante s'impose.

Certains opérateurs mettent leur plaque au fond de la cuvette vide et précipitent dessus le bain de développement préparé dans une éprouvette ou dans un verre gradué. Je préfère de beaucoup l'immersion faite suivant la méthode

1. Voir : *L'Art en Photographie.*

employée autrefois pour sensibiliser la plaque. Elle consiste à se servir d'une cuvette simple ou à revêtement dans laquelle on prépare le bain. Ceci fait, vous soulevez la cuvette par l'une de ses extrémités, le développateur s'accumule à l'autre extrémité. Vous placez alors un des angles de votre plaque, gélatine en dessus, dans un des angles libres, puis vous



Introduction de la plaque dans le bain de développement.

abaissez la cuvette en abaissant la plaque en même temps. De cette façon le bain couvre la plaque d'un seul coup et en évitant presque complètement l'interposition des bulles d'air.

Lorsque la plaque se trouve plongée dans le bain de développement, doit-on laisser la cuvette immobile ou l'agiter ? L'immobilité a ses partisans; l'agitation aussi. Pour moi j'estime que l'on doit employer l'une ou l'autre méthode suivant le résultat que l'on désire obtenir.

Le mouvement imprimé au bain accélère le développement. Dans le cas de l'immobilité, la plaque reste en effet toujours en contact avec la même couche du révélateur; or, sur les parties où la surface sensible a été fortement impressionnée, c'est-à-dire dans celles où il existe beaucoup de bromure d'argent à réduire, le bain s'épuise vite, alors qu'il



DANS LE VIEUX CHEMIN DE BERJOU. (Reproduction d'un phototype de l'auteur.)

conserve toute son énergie sur les parties faiblement impressionnées. Il en résulte que le développement diminue jusqu'à s'arrêter dans les grandes lumières, alors que les parties d'ombres continuent à se développer. Donc, si l'on développe, je suppose, un sujet bien en valeur, cette immobilité du bain tendra à détruire les oppositions du phototype et à donner une image uniforme. Aussi vaut-il mieux balancer la cuvette afin que le développement se produise également sur les différentes couches.

Par contre, et pour les mêmes raisons, si on imprime un mouvement trop rapide au bain, le développement se fera plus vite dans les grandes lumières que dans les ombres. Les oppositions du phototype s'en trouveront augmentées et l'on obtiendra une image heurtée.

Dans le cas du sujet normal un juste milieu s'impose, mais si l'on veut obtenir un effet doux ou opposé, on pourra, conjointement avec le développement employé, mettre ces observations en pratique. Pour obtenir un phototype heurté on agitera vivement le bain, pour un phototype doux on agitera doucement le bain. En aucun cas on ne saurait, sans danger, le laisser complètement immobile pendant toute la durée du développement. Les sous-produits d'oxydation se déposeraient sur l'image et y formeraient fatalement des taches en forme de réseaux.

J'ajouterai encore que l'agitation permet d'éviter, à la surface de la gélatine, la formation de bulles d'air qui, empêchant l'action du révélateur sur les parties qu'elles couvrent, donneraient également lieu à des taches sur le phototype.

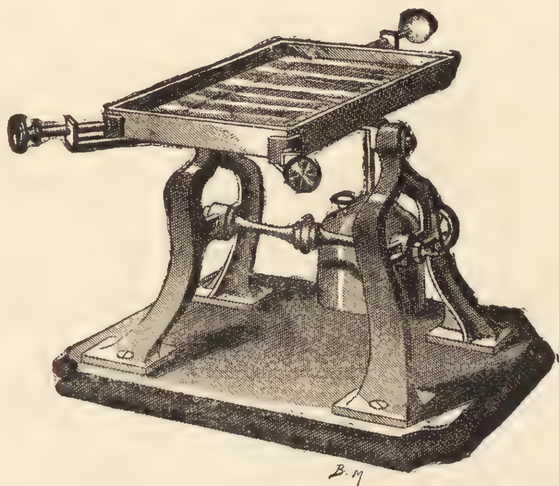
C'est aussi pour éviter ces taches que la plaque, au moment de l'immersion, doit être recouverte par le bain sans temps d'arrêt.

Le bain de développement doit-il être à telle ou telle température ?

Certes, il est préférable qu'il soit tempéré plutôt que chaud ou très froid. Dans le premier cas, il pousse au décollement de la gélatine ; dans le second son action est très lente et l'argent réduit a moins d'intensité. C'est pourquoi une épreuve développée en hiver présente une image plus molle que celle d'une épreuve développée en été. Phénomène qu'on attribue assez improprement à la qualité de la lumière.

Donc, dans les grands froids, si le laboratoire n'est pas chauffé, vous pouvez verser le bain dans une éprouvette que vous maintenez avec une pince de bois et que vous promenez au-dessus de la flamme d'une lampe à alcool, simplement pour le dégourdir. Quelle que soit la saison, le bain de développement devrait toujours être tenu à une température moyenne de 17 à 18° C.

J'ai dit en parlant du développement des sujets à grandes

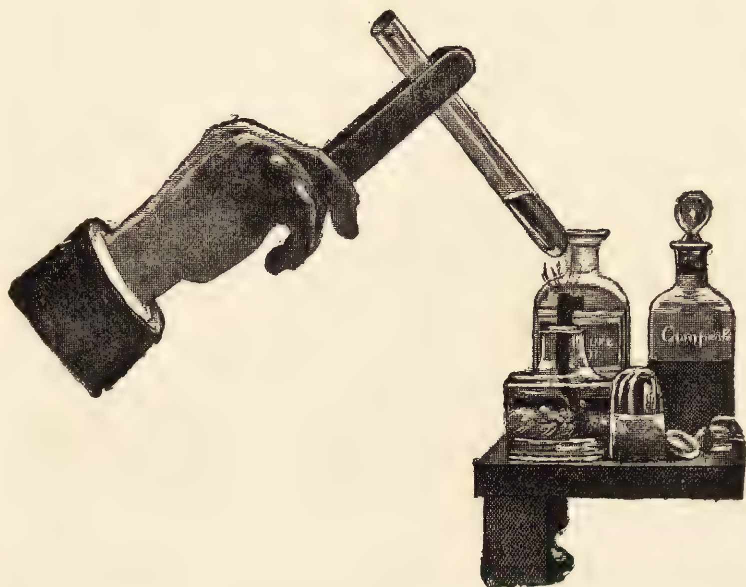


Appareil automatique pour le balancement des grandes cuvettes.

oppositions, qu'il fallait exagérer la pose en raison même de ces oppositions. Cette assertion peut paraître bizarre, surtout aux débutants à qui l'on recommande de ne pas trop poser. Je vais m'expliquer à ce sujet avant de terminer ce chapitre. D'ailleurs, loin de vous conseiller de restreindre votre pose, je vous engagerai toujours à poser plutôt au-dessus qu'au-dessous du chiffre donné par le tableau. Avec un développement habilement conduit, on arrive quand même à obtenir un bon phototype d'une plaque beaucoup trop surexposée, tandis que souvent on n'arrive pas à faire venir les détails d'une plaque sous-exposée.

Un léger excès de pose est une qualité, un énorme excès

de pose peut rendre des services considérables. Il y a fort longtemps déjà, M. Janssen a constaté que, si on laissait une plaque exposée au delà du temps de pose normal, la lumière détruirait peu à peu son premier travail, au point de ramener, à la longue, la couche sensible à son état primitif, et



Dégourdissement d'un bain.

par conséquent au point de la rendre susceptible de recevoir une nouvelle impression.

Ce phénomène très curieux nous conduit tout naturellement à une application pratique en nous permettant de tripler, de quadrupler, de sextupler la pose en présence des sujets à oppositions violentes. Les grandes lumières cessant de réduire la couche sensible pendant la surexposition resteront un instant stationnaires pour tendre ensuite à s'inverser, alors que les ombres profondes, qui exigent une pose considérablement plus longue que ces lumières, continueront à gagner en détail et en intensité.

Nous verrons, en traitant la partie artistique de cette étude[1], les différents sujets réputés à tort comme se prêtant mal à la photographie, qui, par ce procédé, donneront des images harmonieuses du plus heureux effet.

Pour l'instant, j'affirme, par mes expériences de tous les jours, que la surexposition nous permet d'obtenir, avec les plaques ordinaires, à très peu près, pour ne pas dire tout à fait, les mêmes effets que nous obtenons avec les plaques orthochromatiques. Tout gît alors dans la souplesse du révélateur employé et dans la conduite du développement. Or les révélateurs les plus en usage sont : l'oxalate ferreux, l'hydroquinone, l'acide pyrogallique et l'iconogène.

L'oxalate ferreux ne saurait servir, puisque nous avons avons vu que, pour un bon rendement, il faut exposer la plaque aussi juste que possible. L'hydroquinone encore moins, bien qu'elle soit très employée par l'amateur parce qu'elle est le seul révélateur que les marchands puissent vendre tout préparé et sous un petit volume. Tout comme l'oxalate ferreux l'hydroquinone donne très facilement la dureté et nous présente des phototypes trompeurs en ce qu'ils semblent très brillants, très purs à regarder et qu'ils ne rendent pas, au tirage, ce que leur aspect vous donne droit d'attendre. De plus, je le répète, l'hydroquinone est, de tous les révélateurs. celui qui nous fournit au développement le moins de détails dans les ombres.

Restent l'acide pyrogallique et l'iconogène, tous deux d'une souplesse extrême, tous deux fouillant admirablement les détails des ombres. Le premier peut, même mal pratiqué, pécher par excès. Mais si cet excès peut être quelquefois un défaut pour le portrait, il est toujours une qualité pour le paysage. Ils sont donc pour l'artiste les deux révélateurs par excellence, pouvant être employés seuls, suivant les motifs ou combinés ensemble. Cette combinaison est même, comme nous le verrons dans l'*Art en photographie*, tout ce qu'il y a de plus précieux pour le portrait et les grandes instantanéités. Pour les ombres de ces dernières, l'iconogène demeure encore même le meilleur des révélateurs, car il semble, dans ce cas, légèrement supérieur à l'acide pyrogallique.

1. Voir · *L'Art en photographie.*

X

FIXAGE DES PHOTOTYPES NÉGATIFS

Quand doit-on arrêter le développement? État de la plaque après le développement. — Bain de fixage. — Ce qui se passe pendant le fixage. — Durée de l'immersion dans le bain fixateur. De la quantité de plaques que peut fixer un même bain. — Instabilité des phototypes mal lavés. — Le bain d'alun et ses effets. — Le fixage en voyage. — Manière de réduire la coloration d'un phototype. — Emploi de l'eau de Javelle. — Comment on s'assure de la complète élimination de l'hyposulfite de soude. — Séchage des phototypes.

Le moment où le développement sera terminé doit correspondre à celui où l'image est développée à fond. Saisir ce moment demande une certaine habitude. D'aucuns ont proposé d'arrêter l'action des révélateurs dès que les grandes lumières de l'image apparaissent au dos du phototype. Cette méthode n'offre rien de général. L'apparition des grandes lumières au dos du phototype dépend beaucoup de l'épaisseur de la couche de gélatine ou de sa dureté. Quelquefois ces grandes lumières apparaissent vivement, nettement, d'autres fois on les soupçonne à peine, on ne les voit pas du tout et pourtant le développement est complet. J'ai dit, en parlant de l'oxalate ferreux, que le phototype se trouve développé sitôt qu'il n'existe plus sur la plaque de parties égales en blancheur à celles recouvertes par les taquets qui maintenaient la susdite plaque dans le châssis et que son dos soit gris avec bords noircissants.



Cuvette de tôle emaillée pour le fixage.

Il existe encore une sorte de contrôle arithmétique du développement :

M. Watkins a, en effet, exposé à la *Royal Photographic Society* de la Grande-Bretagne une méthode qui permettrait de calculer exactement la durée nécessaire à un bon développement. Les essais très suivis que j'ai faits de cette méthode m'engagent à la recommander vivement, aux débutants surtout. Sans vouloir affirmer son absolue exactitude

je me plais à reconnaître qu'elle peut être d'un très grand secours.

M. Watkins part de ce principe qu'il existe, dans tout phototype, trois tons principaux d'opacité qui restent en relation constante, quel que soit le révélateur employé. Cette constance ne saurait être modifiée que par la présence d'un voile ou une trop forte addition de bromure.

Donc, si l'on note le temps écoulé entre le moment où la plaque a été immergée dans le bain développateur et celui où les grandes lumières apparaissent, il suffira de multiplier le temps enregistré par un coefficient que quelques expériences préalables auront fait trouver. Comme point de repère, voici un tableau fourni par M. Watkins :

Si avec 100 cm^3 d'eau on a employé :

0,10 gr.	d'acide pyrogallique,	le coefficient sera	10
ou 0,20 gr.	—	—	6
ou 0,40 gr.	—	—	4
ou 0,80 gr.	—	—	2 1/2

Ainsi donc, si votre bain développement est fait, par exemple, de 100 centimètres cubes d'eau et 0,20 grammes d'acide pyrogallique et que les grandes lumières aient mis trois minutes à venir, vous pourrez sûrement arrêter le développement au bout de $3 \times 6 = 18$ minutes. Donc le phototype sera retiré du bain quand il y aura séjourné dix-huit minutes depuis le moment de son immersion.

Il y a là vraiment une approximation de temps très commode aussi bien pour le développement rapide que pour le développement lent, dont nous aurons à nous occuper pour l'obtention des instantanées artistiques[1].

Quoi qu'il en soit, lorsque le développement est terminé, le phototype, vu par transparence, présentera une image brouillée. Retirez aussitôt la plaque du bain de développement, laissez-la égoutter, et lavez-la abondamment sous un robinet, afin de la débarrasser de la plus grande partie possible du liquide révélateur contenu dans la couche gélatineuse.

1. Voir : *L'Art en photographie*

A cet instant qu'est devenue la plaque? La couche de gélatine contient de l'argent métallique et du bromure d'argent non altéré. Ce dernier laisse à la plaque toute son opacité primitive. D'une part cette opacité empêcherait le tirage des épreuves positives; d'autre part, le bromure d'argent se modifierait à la lumière et compromettrait la stabilité du phototype. L'élimination du bromure d'argent non altéré s'impose donc pour ces deux raisons. On a recours pour cette élimination à un dissolvant chimique : l'hyposulfite de soude. L'opération qui consiste à débromurer le phototype prend le nom de *fixage*.

Pour opérer le fixage, faites dissoudre de l'hyposulfite de soude dans de l'eau, jusqu'à saturation, puis composez, dans une *cuvette spéciale et ne devant jamais servir qu'à cet usage*, le bain suivant :

Solution d'hyposulfite de soude à saturation :	quantité quelconque.
Eau.	2 fois la quantité précédente.

La seule chose nécessaire est que les quantités soient suffisantes pour laisser largement baigner la plaque. Dans le cas de l'exemple d'une plaque 13 × 18, que j'ai pris, ces quantités peuvent être ainsi dosées :

Hyposulfite de soude à saturation	50 cms.
Eau	100 —

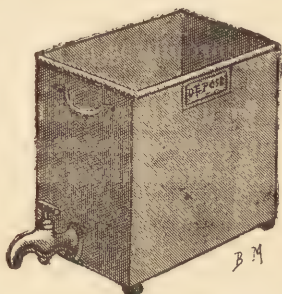
Laissez la plaque dans ce bain un peu plus longtemps qu'il n'est nécessaire pour que la teinte blanchâtre, qui existe au dos du phototype, ait complètement disparu. Reportez-la sous le robinet, lavez encore à grande eau et plongez-la dans une cuvette à rainures verticales, dite *cuvette de lavage* où vous la laisserez séjourner dans l'eau courante durant plusieurs heures.

Le phototype sera alors terminé et vous n'aurez plus qu'à le placer sur le séchoir, pour qu'il s'égoutte bien et que la gélatine, gonflée par l'eau, se raplatisse complètement.

Voilà le procédé le plus simple et le plus primitif Ce n'est pas tout à fait celui que je vous engage à employer.

Comme nous allons le voir, le lavage du phototype après le fixage demande une attention toute particulière.

Durant la période de débromurage, il se forme, sous l'action du réducteur, un hyposulfite double d'argent et de soude, qu'il faudra ensuite éliminer de la couche de gélatine. Si ce sel *double* ne contient qu'un équivalent d'hyposulfite, un simple lavage, fait abondamment, suffit pour l'éliminer, attendu qu'étant très soluble dans l'eau il s'est déjà dissout en grande quantité dans le bain. Mais s'il contient deux équivalents d'hyposulfite l'élimination devient plus difficile, car ce sel est complètement insoluble dans l'eau. Il faut donc que le bain d'hyposulfite de soude soit à un certain degré de concentration pour qu'il s'y trouve un excès d'hyposulfite qui empêchera la formation de l'hyposulfite double insoluble.



Cuve à laver les photocopies.

On peut prolonger l'immersion dans le bain fixateur au delà du temps nécessaire pour obtenir la disparition de la couche blanche de bromure d'argent, toutefois, si cette immersion se prolongeait plus longtemps (plusieurs heures), l'hyposulfite attaquerait l'argent métallique et les demi-teintes de l'image tendraient à disparaître. Le mieux consiste, sitôt que la couche a disparu, à plonger le phototype, *sans le laver*, durant quelques instants, dans un second bain d'hyposulfite. C'est le plus sûr moyen d'éliminer l'hyposulfite double. Je préfère même que ce second bain soit acide. Pour cela on le compose, comme le premier, en lui ajoutant 5 centimètres cubes de bisulfite de soude liquide par chaque 100 centimètres cubes de bain.

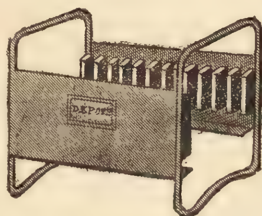
Doit-on fixer à la lumière du laboratoire ?

Quelques praticiens vous diront que la plaque, une fois immergée dans l'hyposulfite, peut être mise en présence de la lumière blanche. C'est là une mauvaise méthode. Non seulement sous l'action de la lumière blanche la débromuration est plus lente, mais encore, avec le développement à l'acide pyrogallique surtout, il peut se former un voile rosé

dû à un dépôt très ténu d'argent provenant de la réduction lu sel double.

Tant que le bain d'hyposulfite de soude n'est pas trop coloré ou trouble, il peut servir au fixage. Théoriquement, une demi-plaque demandant environ 0 gr. 25 d'hyposulfite pour être fixée, un bain à 25 pour 100 pourrait fixer 100 phototypes.

En pratique, ce nombre serait par trop considérable. D'abord la coloration du bain pourrait, dans certaines conditions, amener la coloration de la gélatine, d'autant plus aisément que le bain fixateur, de plus en plus affaibli, demanderait un temps de plus en plus long pour la débromuration. Ensuite il n'existerait plus dans le bain fixateur cet excès d'hyposulfite nécessaire pour la dissolution du sel double dans l'eau.



Cuve à rainures mobiles servant de séchoir.

Au cas où vous développeriez successivement plusieurs plaques avec des révélateurs différents, gardez-vous donc de les fixer dans le bain fixateur unique. Si bien lavées que soient les plaques, il pourrait se produire des réactions chimiques fort compromettantes pour votre phototype.

Quand le fixateur a produit tout son effet, il faut éliminer de la couche de gélatine tout ce qui peut en rester.

En reste-t-il quelques traces? Les vapeurs acides qui se trouvent dans l'air décomposeront ces traces, à la longue, pour donner naissance à de l'acide hyposulfureux qui se dédoublera vite en soufre et en acide sulfureux qui jauniront le phototype et affaibliront l'image.

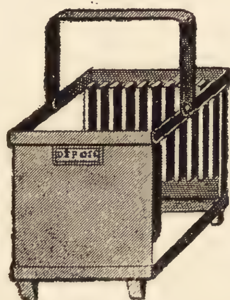
Pour éviter ces accidents, je lave mon phototype à sa sortie de l'hyposulfite, puis, avant de le mettre dans la cuve à laver, je le plonge dans de l'eau alunée et dans un bain d'eau de Javelle.

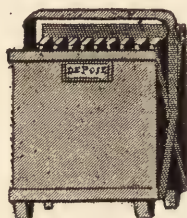
Le bain d'alun de potasse fait à saturation, c'est-à-dire environ à 6,5 pour 100, a non seulement pour but d'arrêter le décollement qui se produit quelquefois entre la couche de gélatine et son support, mais encore de durcir cette couche, de la tasser en un mot, de façon que les plaques soient

préservées ultérieurement de la décomposition produite par l'humidité de l'air ambiant. Cette préservation est due à la combinaison de l'alun avec les matières albuminoïdes contenues dans la gélatine.

L'alun, en outre, permet à la gélatine de résister à une température assez élevée.

Le bain d'alun élimine-t-il l'hyposulfite de soude contenu dans la couche gélatineuse ? Oui, mais dans une faible mesure, car la décomposition qui a lieu alors donne naissance





Cuve pliante pour le voyage

Ouverte. Fermée.

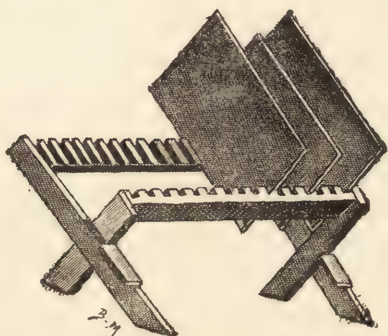
à un précipité d'alumine et de soufre, deux substances parfaitement insolubles dans l'eau.

C'est pour cette raison qu'on ne saurait approuver la méthode consistant à mélanger l'alun au bain fixateur. De deux choses l'une : ou l'on prépare le mélange avant de s'en servir, alors l'alumine et le soufre, précipités en abondance, s'emprisonnent dans la couche gélatineuse et empêchent la transparence du phototype ; ou bien l'on prépare le mélange à l'avance, et l'alun, entièrement décomposé, perd ses qualités tannantes.

Pour ma part, j'estime que le véritable rôle de l'alun, surtout dans le cas du développement à l'acide pyrogallique, consiste dans le tannage de la gélatine et, si besoin est, dans la réduction de la coloration jaune que la couche aurait pu prendre, soit au cours d'un développement trop prolongé, soit dans un bain de développement composé de

sulfite de soude impur ou en quantité insuffisante. En effet, l'eau dont est imprégnée la couche de gélatine contient peu ou beaucoup de carbonate de chaux qui, mis en présence du sulfate d'alumine renfermé dans l'alun, produit, en dehors de l'acide carbonique et du sulfate de chaux, un sous-sulfate d'alumine qui précipite les matières colorantes.

Je me base sur ce phénomène pour modifier, en voyage, le procédé de développement que je vous ai indiqué. Il



Séchoir à rainures.

arrive souvent dans ce cas que l'on n'a point à sa disposition toute l'eau nécessaire pour un lavage abondant.

Alors en sortant la plaque du bain de développement, je la plonge, sans lavage préalable, dans une cuvette contenant de l'eau alunée, et au bout de quelques minutes je la retire pour l'immerger, toujours sans lavage, dans le bain d'hyposulfite. Cette méthode rapide, propre et pratique, serait absolument recommandable comme procédé journalier si l'alcali, restant dans la gélatine, ne causait quelquefois des accidents.

Celui-ci, en effet, peut décomposer l'alun en précipitant de l'alumine en gelée. Ce dernier corps retient, il est vrai, très énergiquement toutes les matières colorantes, mais il peut arriver que le précipité adhère à la couche de gélatine d'une façon néfaste. Je sais bien que l'on a la ressource de tenter la dissolution de l'alumine par une solution diluée d'acide chlorhydrique, mais le phototype court grand risque

de se trouver compromis. Aussi, lorsqu'on le peut, vaut-il mieux laver le phototype à grande eau avant le fixage.

Au cas où la couche de gélatine présenterait une coloration trop forte, par une des causes que j'ai indiquées, on peut la réduire encore en trempant la plaque, après le lavage final, soit dans une solution à 1 pour 100 d'acide sulfurique, soit dans une solution à 5 pour 100 d'acide chlorhydrique, soit encore dans une solution à 5 pour 100 de citrate d'ammoniaque.

Lorsque la plaque a séjourné quelques minutes dans le bain d'alun, je la plonge dans une cuvette contenant un bain composé dans les proportions suivantes :

Eau	100 cm³.
Eau de Javelle.	15 —

L'eau de Javelle est une combinaison chimique de chlore et de potasse. Sous l'action du chlore l'eau se décompose et il se forme de l'acide chlorhydrique et de l'oxygène L'acide chlorhydrique tend à décolorer encore la plaque, mais ce qu'il faut surtout remarquer, c'est que l'oxygène, agissant sur l'hyposulfite, le convertit en bisulfate de potasse, sel extrêmement soluble dans l'eau et par conséquent facilement éliminable par le lavage.

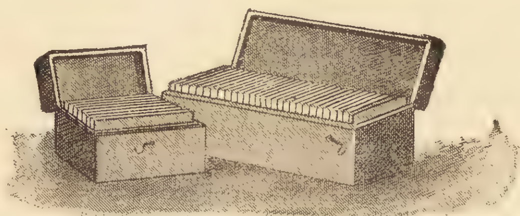
D'ailleurs n'éliminerait-on pas complètement tout le bisulfate contenu dans la couche gélatineuse, l'image n'en resterait pas moins inattaquable, attendu que ce sel, d'une grande stabilité, ne se décomposerait pas ultérieurement.

Méfiez-vous des eaux de Javelle du commerce, qui sont plus ou moins bizarrement titrées. Avec quelques-unes la dose que j'indique ferait disparaître l'image en quelques secondes. Ayez de l'eau de Javelle de composition normale ou alors faites des essais préalables pour savoir la quantité que vous devez employer sans compromettre l'image.

Quelques minutes d'immersion dans le bain à l'eau de Javelle suffisent pour assurer le résultat cherché. On extrait alors la plaque de ce bain, on la rince sous le robinet, puis on la plonge dans la cuve à laver, où on l'y laisse deux ou trois heures en renouvelant l'eau de temps en temps.

Vous pouvez du reste chimiquement vous assurer si le

lavage est complet. Pour cela, dissolvez une pincée d'amidon dans dix fois son volume d'eau, faites bouillir jusqu'à transparence parfaite du liquide, et ajoutez quelques gouttes d'une solution d'iode dissous à saturation dans l'alcool. Il se formera aussitôt un iodure d'amidon qui communiquera à votre mixture une coloration bleu foncé. Trempez alors durant quelques instants votre phototype dans de l'eau distillée et projetez dans ce bain deux ou trois gouttes de la mixture. Si l'eau prend une coloration bleutée, vous pouvez être certain qu'elle ne contient aucune trace d'hyposulfite de



Boîtes à rainures pour la conservation des phototypes.

soude, car, dans le cas contraire, l'iodure d'amidon se trouverait décomposé et l'eau resterait incolore.

Quand le lavage est bien complet, deux ou trois heures à l'eau courante, une nuit dans l'eau stagnante, retirez votre plaque de la cuve, puis mettez-la sur le séchoir à l'abri de la poussière et à une température douce.

Le séchoir à rainures, dont on se sert ordinairement, présente quelques inconvénients. Les plaques, un peu trop rapprochées les unes des autres, non seulement sont longues à sécher, mais encore sèchent inégalement. Mieux vaut donc les appliquer contre un mur, la couche de gélatine en l'air, ou bien le long d'une sorte de chevalet formé d'une petite planchette placée de champ, munie de supports à ses extrémités et posée sur une table.

Une raison quelconque vous oblige-t-elle à obtenir un séchage plus rapide? Versez dans une cuvette de l'alcool à 40° et plongez-y votre phototype. Vous le laisserez séjourner dans ce bain pendant quatre ou cinq minutes. L'alcool s'emparera de l'eau contenue dans la couche de gélatine, et lors-

que vous retirez votre plaque, l'évaporation rapide de l'alcool amènera une prompte dissication. Vous pouvez même, dans ce cas spécial, activer encore cette dessication en chauffant légèrement le dos du phototype, car l'alcool en durcissant la gélatine aura retardé son degré de fusion. Nous avons vu plus haut que l'immersion dans l'eau alunée produisait un effet semblable. Ce procédé toutefois demeure toujours dangereux, car une fusion de la gélatine compromettrait irrévocablement le phototype. Il est vrai que pour y parer d'une façon complète vous pouvez remplacer l'alun par une solution d'aldéhyde formique ou formol, qui rend la gélatine à peu près infusible.



XI

RENFORCEMENT ET AFFAIBLISSEMENT

En quoi consiste le renforcement; en quoi consiste l'affaib'issement. Le bain renforçateur. — Fixage. — Renforcement sur renforcement. — Des phototypes qui doivent être renforcés. — Comment on devrait procéder à l'affaiblissement. — Différents bains faiblisseurs. — Composition du vernis pour phototypes. — Manière de vernir une épreuve négative. — Comment on peut la dévernir.

Bien qu'avec le développement à l'acide pyrogallique l'opérateur soit, comme nous l'avons vu, presque toujours à même d'obtenir un résultat déterminé à l'avance, il nous faut cependant tenir compte des erreurs. L'*errare humanum est* du comique latin a ici comme partout, son application.

Des phototypes bien venus dans tous leurs détails peuvent présenter, par exemple, une teinte grise uniforme, un manque de vigueur, ou le défaut contraire, cest-à-dire une opacité telle dans les noirs que le tirage des épreuves positives demeure à peu près impossible. De semblables phototypes sont-ils irrémédiablement perdus ? Quelquefois non, car il existe certains procédés extrêmes, certaines ficelles de métier qui vous permettent de tenter leur sauvetage. Je veux parler des méthodes de renforcement et d'affaiblissement.

Nous allons les examiner.

Le renforcement consiste à augmenter les contrastes de l'image en amplifiant l'intensité des noirs du phototype.

L'affaiblissement, au contraire, tend à diminuer l'intensité des noirs.

Beaucoup de formules ont été proposées pour atteindre ces résultats différents. Je me contenterai de vous en signaler quelques-unes, estimant que mieux vaut ne pas employer ces remèdes *in extremis.*

D'après ce que je viens de vous dire sur le but du renforcement, nous devons donc trouver une substance qui substitue à chaque molécule d'argent de l'image plusieurs molécules d'un composé plus opaque. Cette substance est le

plus communément un chlorure mercurique. Pour opérer le renforcement, faites d'abord la solution suivante :

Eau distillée.	100 cm³.
Bichlorure de mercure.	à saturation.

Cette solution servira jusqu'à épuisement mais doit être gardée à l'abri de la lumière. Autrement sous l'action des rayons lumineux elle se troublerait par la formation d'un précipité blanc de chlorure mercureux.

Au moment de l'opération immergez dans l'eau, durant cinq minutes, le phototype à renforcer pour que la gélatine se ramollisse légèrement. Versez ensuite la solution de bichlorure de mercure dans une cuvette et plongez-y votre plaque, gélatine en dessus. En fort peu de temps la couche prendra une teinte opaline, puis gris perle, puis blanchâtre, puis jaunâtre. Vous regarderez le phototype par transparence et vous le retirerez à l'une ou l'autre de ces périodes, suivant le besoin de renforcement. Vous le laverez alors très abondamment et à très grande eau sous le robinet. On ne saurait trop soigner ce lavage. Quand il est terminé, immergez le phototype dans une cuvette contenant un bain fait dans les proportions suivantes :

Eau.	100 cm³.
Ammoniaque pure.	5 —

Le phototype prendra une teinte jaune, bistre, puis enfin noire. Du reste, pour être certain que l'ammoniaque a pleinement agi, vous pouvez laisser votre phototype dans ce bain quelque temps encore après l'obtention de la teinte noire. Si l'ammoniaque noircit l'image, elle ne peut l'intensifier au delà de l'action produite par le bichlorure de mercure. Il n'y a donc aucun inconvénient à prolonger l'immersion dans l'ammoniaque. Après le bain d'ammoniaque le phototype est abondamment lavé et mis sur le séchoir.

Le renforcement que vous cherchez doit-il être très faible ? Additionnez d'eau votre bain de bichlorure de mercure de façon à ralentir son action et à vous donner le temps de mieux juger de ce que vous faites. La saturation du bichlorure de mercure se faisant à 6 pour 100 environ, un bain à 2 pour 100 est souvent préférable.

J'ai dit que le bain de bichlorure de mercure pouvait servir jusqu'à épuisement. Il n'en est pas de même du bain d'ammoniaque qui ne doit servir que pour une seule plaque. On le prépare facilement du reste. Cependant il faut avoir soin que l'ammoniaque se mélange intimement avec l'eau.

Si le phototype ainsi traité par le bichlorure de mercure n'a pas une intensité suffisante, vous pouvez recommencer l'opération à plusieurs reprises.

Toutefois les renforcements subséquents ne produisent pas des effets énormes. Lorsque le phototype présente une faiblesse extrême, mieux vaut avoir recours tout de suite à un renforçateur puissant comme l'iodure de mercure, par exemple, proposé par le Dr Eder. Le bain se compose alors de la manière suivante :

Eau distillée	200 cm³.
Bichlorure de mercure.	1 —
Iodure de potassium.	3 —

Dans ce renforçateur, l'image prend une teinte d'autant plus intense que l'immersion est plus prolongée. Quand l'intensité est jugée suffisante, on fixe comme précédemment dans un bain d'ammoniaque jusqu'à ce que le phototype passe à la teinte brun foncé, qui doit être visible au dos.

L'image ne demande-t-elle qu'un renforcement très faible ? Composez votre bain renforçateur :

Eau distillée	100 cm³.
Bichlorure de mercure	à 2 grammes.
Bromure de potassium	2 grammes.

Lorsque les grandes lumières auront acquis une densité suffisante, retirez le phototype, lavez-le à grande eau et plongez-le dans une solution à 10 pour 100 de sulfite neutre de soude, jusqu'à ce qu'il prenne une belle teinte brun noir, toujours jusqu'à visibilité au dos.

Je passerai sous silence les renforcements à l'acide pyrogallique et à l'argent, à l'urane, au bichromate de potasse et à l'acide chlorhydrique, au sulfure d'ammonium et au chromate de potasse, etc., attendu qu'ils ne donnent pas, en somme, de meilleurs résultats que le renforcement au bichlorure de mercure et que, par contre, ils demandent des

manipulations délicates au cours desquelles le phototype peut subir certains accidents. Avec le bichlorure de mercure il n'en est pas à craindre si l'hyposulfite de soude a été bien éliminé de la gélatine, si les lavages ont été abondamment et sérieusement pratiqués avant et après l'immersion dans le bain ammoniacal, et si le phototype n'a pas été passé dans un bain d'alun après le fixage.

Il est entendu que vous ne devez renforcer que des phototypes faibles, mais présentant *tous les détails possibles* dans les ombres. Autrement l'image, augmentant en intensité, perdrait encore le peu d'harmonie qu'elle a déjà.

Dans le procédé d'affaiblissement, il s'agit de transformer une certaine quantité des molécules d'argent formant l'image en un bromure, iodure, chlorure, etc., facile à dissoudre dans une solution d'hyposulfite de soude. On conçoit à première vue toute la délicatesse de cette méthode, qui peut en rongeant les demi-teintes d'un phototype le compromettre à tout jamais. Pour opérer avec plus de sûreté, il faudrait décoller la gélatine de son support de verre, la recoller sur une autre glace, en mettant contre la glace la surface qui était à l'air libre sur la première, faire agir le faiblisseur et reporter l'image sur son premier support et dans sa position normale. En un mot, il faudrait faire agir le faiblisseur à l'envers de l'image. Ce moyen rationnel, mais peu pratique, ne s'emploie guère.

Avant de procéder à l'affaiblissement, il faut d'abord distinguer plusieurs cas.

1° *L'intensité s'étend à tout le phototype.* — Ce défaut provient en général d'un développement trop poussé.

La meilleure méthode d'affaiblissement est, à mon sens, celle présentée par M. Audra dans le *Bulletin de la Société française de Photographie*, année 1881. Il consiste à plonger le phototype dans un mélange d'eau et d'eau iodée. Environ 10 à 15 centimètres cubes de cette dernière pour 100 centimètres cubes d'eau. L'eau iodée est ainsi formée :

Eau distillée.	100 cm³.
Iodure de potassium	5 grammes.
Iode en paillettes.	en excès.

La couche de gélatine prend rapidement dans le bain une



INTÉRIEUR D'UN LABORATOIRE OBSCUR.

teinte jaune, due à la formation d'un iodure d'argent. Elle s'accentue suivant la prolongation de l'immersion. Le phototype, retiré du bain et lavé abondamment, est plongé dans un bain de fixage préparé comme celui qui suit le développement. L'hyposulfite de soude dissout l'iodure d'argent, et l'image se trouve affaiblie. On lave et l'on fait sécher. L'action du bain iodé étant très énergique, vous devez procéder avec beaucoup de ménagement et vous y prendre de préférence à plusieurs reprises, car le but pourrait être dépassé. Une longue immersion peut amener même la destruction complète de l'image.

Le cyanure de potassium tend au même résultat, mais je me garderai bien de vous conseiller l'emploi d'un poison aussi violent.

2° *Les lumières seules sont trop intenses.* — Le phototype donne donc au tirage une épreuve positive trop dure.

On le plonge alors dans une solution de :

Eau distillée	100 cm³.
Acide chlorhydrique.	3 —
Bichromate de potasse.	1 gramme.

Dans sa dernière édition (1890) du *Manuel de Photographie*, 3e partie, le Dr Eder donne cette autre formule :

Solution d'alun à 6 pour 100.	150 cm³.
Acide chlorhydrique.	5 —
Solution de bichromate de potasse à 80 pour 100	5 —

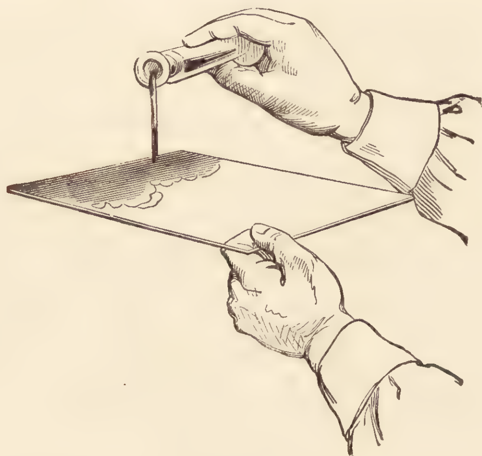
L'image doit paraître entièrement blanche, même examinée à l'envers. Il s'est formé du chlorure d'argent. On lave à très grande eau et l'on développe à l'oxalate ferreux, comme s'il s'agissait d'obtenir l'image latente. Mais on arrête le développement avant que le révélateur ait complètement traversé la couche de gélatine, car autrement l'image deviendrait dure. Pour terminer, on fixe dans un bain d'hyposulfite de soude.

Dans tous les cas, je ne saurais trop le répéter, vous ne devez tenter l'affaiblissement d'un phototype qu'avec beaucoup de lenteur, et encore vous risquerez de détruire certaines finesses, surtout dans ce second cas.

Le procédé Farmer plus nouveau, est un des plus usités.

Il présente une certaine souplesse et peut, par conséquent, donner d'excellents résultats quand il est bien employé.

Il consiste à plonger le phototype dans un bain de fixage augmenté de quatre fois son volume d'eau environ, puis à prendre une solution fraîche de ferricyanure de potassium (prussiate rouge de potasse) à un taux quelconque, soit 10 pour 100, et à ajouter cette solution goutte à goutte dans



Vernissage d'un phototype : Premier mouvement.

le bain d'hyposulfite, en suivant l'affaiblissement graduel de l'image. Dès que vous le jugez suffisant, vous retirez le phototype du bain et vous le lavez à grande eau. Le ferricyanure de potassium agit fort lentement sur l'hyposulfite de soude et se porte de préférence sur l'argent, pour former un ferrocyanure d'argent très soluble dans l'hyposulfite et qui, dès lors, se trouve détruit au fur et à mesure de sa formation. De là, l'atténuation du phototype.

Il importe que la solution de ferricyanure soit fraîche, car elle se décompose vite à la lumière et sous l'action des matières organiques.

Ce procédé, sagement manié, peut permettre d'affaiblir facilement les parties trop denses de l'image. On trempe

pour cela un pinceau dans un bain composé de ferricyanure et d'hyposulfite, et on le promène sur les parties dont on désire diminuer l'intensité. Il faut prendre garde cependant que la partie affaiblie ne fasse tache sur le reste.

Lorsque le phototype n'a que peu dépassé l'intensité né-



Vernissage d'un phototype : Dernier mouvement.

cessaire, le moyen le plus sûr de l'affaiblir est de le vernir Le vernis, en effet, en pénétrant dans la couche de gélatine, donnera une grande transparence aux noirs, et réduira l'intensité d'une façon très appréciable.

Il est toujours bon, d'ailleurs, de vernir un phototype. Cette précaution le préserve de bien des accidents pouvant arriver au cours du tirage des épreuves positives, provenant de l'humidité et de la nature hygrométrique de la gélatine.

De plus, un phototype verni supporte mieux les frottements et s'éraille moins facilement.

Pour vernir votre phototype, passez rapidement son envers sur la flamme d'une lampe à alcool, de façon à le chauffer jusqu'à une température d'environ 40° C. Versez alors votre vernis sur la partie supérieure de la couche de gélatine de votre plaque, tenue horizontalement, puis relevez doucement la plaque en l'inclinant de droite à gauche, pour que le vernis s'étende également, partout, sans revenir sur lui-même, et faites retomber l'excédent de vernis dans le flacon. Épongez les bords de votre glace avec un léger tampon de soie, afin qu'il ne reste aucun bourrelet. L'opération terminée, vous ferez bien de chauffer de nouveau le phototype, si vous ne voulez pas que la couche de vernis garde un aspect mat.

Pour obtenir un vernis, dissolvez 10 grammes de gomme laque blonde dans 100 centimètres cubes d'alcool à 40°. Après dissolution laissez reposer trois ou quatre jours et filtrez.

Si vous composez votre vernis en dissolvant 1 gramme d'ambre en poudre dans 100 grammes de benzine ou de chloroforme, vous pourrez vernir votre phototype à froid.

Le phototype une fois verni, une raison quelconque vous oblige-t-elle à le dévernir ? Immergez-le dans :

Alcool.	500 cm^3.
Eau distillée.	100 —
Potasse caustique	10 grammes.

Vous remplacerez l'alcool par de la benzine au cas où le vernis à enlever contiendrait de l'ambre.



XII

ACCIDENTS ET REMÈDES

Le révélateur est repoussé par la gélatine.
Le voile. — Voile rouge, jaune, vert blanc. — Points blancs. — Points mats. — Taches noires. — Ondes, stries, nuages. — Nids d'abeille. — Lignes en zigzag. — Image faible et sans vigueur. — Image harmonieuse manquant d'intensité. — Image faible manquant de détails. — Image détaillée trop intense. — Solarisation; halo. — Décollement; ampoules; plis. — Fixage lent. — Altération du phototype. — Voiles et taches au renforcement. Phototype brisé. — Enlèvement du voile jaune de l'hydroquinone.

Malgré toutes les précautions prises, tout le soin apporté, il peut arriver que des accidents se produisent au cours des différentes manipulations. Nous allons les passer en revue. La connaissances des causes sera le remède pour parer à ces insuccès lors des nouvelles manipulations.

Quant aux phototypes qui auront subi ces accidents, s'il existe un remède pour les améliorer, je prendrai soin de vous l'indiquer.

LE RÉVÉLATEUR EST REPOUSSÉ PAR LA GÉLATINE

Je vous ai dit qu'il fallait, au développement, que la plaque fût couverte par le bain d'un seul coup. Or si l'émulsion étendue sur les plaques contient trop d'alun, ou si ces mêmes plaques ont été conservées trop longtemps dans un endroit sec, le bain se trouve pour ainsi dire repoussé par la gélatine. Elle ne se laisse pénétrer que difficilement et inégalement. Pour éviter cet insuccès, quelques praticiens opèrent avec un bain de développement tiède. D'autres se contentent d'immerger la plaque dans l'eau avant de la développer.

Avec l'acide pyrogallique, cet insuccès n'est pas à craindre, puisque vous plongez votre plaque, pendant quelques instants, dans le bain incomplètement formé, et que l'addition du carbonate de soude ne vient qu'ensuite, c'est-à-dire lorsque la couche de gélatine a é été rendue perméable

LE VOILE

Après le fixage, le phototype semble recouvert d'une légère teinte uniforme généralement de la même couleur que l'image négative. C'est le voile. Il faut tout d'abord déterminer d'où il vient et quand il a été produit. Le voile peut, en effet, se produire avant, pendant ou après l'exposition à la chambre noire.

Vous êtes certain que le voile a été produit pendant l'exposition lorsque, au développement, toute la plaque se grise à l'exception des marges ou des endroits recouverts par les coins et les taquets. Cette certitude comme les causes de ce voile restent faciles à déterminer : surexposition trop forte ; pénétration du soleil par l'objectif ; mauvaise fermeture de l'obturateur ; trou dans la chambre.

La plaque tout entière se voile-t-elle? Cherchez la lumière étrangère qui a pu impressionner votre plaque. Fissure laissant pénétrer de la lumière blanche dans le laboratoire obscur ; défectuosité de l'emballage ; boîte ouverte accidentellement au jour.

Si l'une de ces causes existe, le voile aura été produit avant l'exposition.

Il nous reste le voile produit après l'exposition. Celui-là, nous ne l'avons que par notre faute et, par notre très grande faute.

Si vous avez vérifié la qualité des verres rouges de votre laboratoire obscur, comme je vous l'ai indiqué ; si, comme je vous l'ai indiqué aussi, vous avez couvert votre cuvette pendant le développement, le voile, dans l'espèce, ne peut plus être attribué qu'à un développement trop rapide ou trop chargé en alcali. Le remède est bien simple : ajoutez plus de bromure au révélateur ou diluez le bain de développement et employez moins d'alcali pour le composer. Méfiez-vous surtout des alcalis caustiques : soude et potasse, et même lithine, bien que la méfiance pour elle doive être à un degré moindre.

VOILE ROUGE, JAUNE, VERT, BLANC

Lorsque le voile revêt l'une de ces teintes, il peut pro-

venir d'une action autre que celle d'une lumière étrangère.

Le ton rouge dérive soit d'une émulsion préparée avec un excès d'azotate d'argent, qui se combine avec la gélatine ou avec d'autres substances organiques; soit d'une émulsion contenant un excès de bromure soluble.

La teinte jaune, qui affecte un ton rougeâtre ou brun, si l'on a employé le révélateur à l'acide pyrogallique, peut



La photographie sur échasses pour vues panoramiques.

émaner d'un développement défectueux. Le développement a été trop lent ou trop chargé d'alcali, surtout si l'on a employé l'ammoniaque au lieu de carbonate de soude. Le remède consiste à immerger les plaques dans un bain d'acide chlorhydrique à 3 pour 100

Le voile est inégalement réparti sur la plaque? Le révélateur ne l'a pas recouverte uniformément, et l'action oxydante de l'air s'est fait sentir plus énergiquement sur certaines parties. Le remède est le même que précédemment.

Dans la cas du développement à l'oxalate ferreux, un semblable voile est dû à une incomplète élimination de l'hy.

posulfite ou à l'emploi d'une solution de fer trop faible et manquant d'acidité. Le remède est le même que précédemment.

La teinte verte, donnée à la lumière réfléchie et rouge par transparence, provient de différentes causes, mais le plus généralement de l'immersion dans un bain d'hyposulfite très vieux, surtout lorsque le phototype a été mal lavé avant le fixage. Le remède consiste à traiter le phototype par une substance oxydante. L'eau oxygénée ou le bain d'acide chlorhydrique donnent de bons résultats.

La teinte blanche se produit dans le développement à l'oxalate ferreux. Nous avons vu, en traitant ce développement, les moyens de l'éviter ou d'y remédier.

POINTS BLANCS

Les points blancs, visibles pendant le développement, et qui, après fixage restent brillants comme le verre, sont de deux sortes : ou leurs contours sont nettement définis, ou ils sont peu définis.

Dans le premier cas, ces points proviennent de bulles d'air qui, adhérant à la plaque pendant le développement, ont empêché l'action du révélateur. Il faut donc avoir soin de faire disparaître ces bulles, soit en remuant le bain, soit au besoin en passant le doigt ou un pinceau sur la couche de gélatine.

Dans le second cas, ces points sont provoqués par des poussières adhérentes à la couche gélatineuse, et qui ont empêché ou l'action de la lumière, ou l'action du révélateur. Blaireautez donc bien votre plaque avant l'exposition et avant le développement. Je ne saurais trop vous recommander cette précaution. J'entends à chaque instant dire autour de moi : telles plaques de telle marque sont piquées. Et le plus souvent le plaignant a oublié le coup de blaireau.

Il peut se faire, toutefois, que ce défaut provienne de petites bulles d'air prises dans la gélatine au moment de l'extension de l'émulsion. Vous auriez alors a vous en prendre au fabricant. Ne vous hâtez pas, cependant de lui jeter la pierre En matière d'accidents photographiques,

c'est le cas ou jamais de retourner sept fois sa langue dans sa bouche avant de parler, car sept fois sur dix au moins les accidents proviennent de l'opérateur. Il en est cependant de spéciaux dont vous ne pouvez faire votre *meâ culpâ*, mais je me hâte d'ajouter qu'on les rencontre rarement dans des plaques de bonne marque.

POINTS MATS

Ces points, par exemple, ne sont point de votre fait. Le plus souvent même ils apparaissent sur la plaque avant l'exposition, et ils prennent au développement une teinte plus foncée. Ils sont produits par l'emploi d'une gélatine trop dure ou par un manque de proportion entre la gélatine, l'eau et le bromure d'argent, ou encore par des grains de poussière qui se sont clandestinement introduits dans l'émulsion.

TACHES NOIRES

Elles sont le résultat d'un manque de soin. La plaque a dû être touchée par des doigts conservant sur eux des traces d'hyposulfite.

ONDES, STRIES, NUAGES

Si la plaque, développée à l'acide pyrogallique, a été retirée du bain pendant l'addition du carbonate de soude, et que cet alcali n'ait pas mouillé la plaque avant sa combinaison avec le révélateur, il se produit des taches affectant la forme d'ondes, de stries ou de nuages. Elles peuvent provenir aussi de l'émulsion : soit que celle-ci ait été mal étendue, soit qu'elle présente les défauts de l'émulsion donnant des taches mates.

Ce phénomène a lieu encore dans le cas d'un développement prolongé durant lequel on n'a pas agité la cuvette.

NIDS D'ABEILLE

Ce nom seul indique la forme des taches. Si la plaque a été séchée à l'alcool trop rapidement, ce phénomène peut

se produire. Sinon, il provient soit d'une addition trop grande d'alcool dans l'émulsion, soit d'une conservation trop longue de cette émulsion sous l'alcool.

LIGNES EN ZIGZAG

Le bain de développement, trop peu abondant, n'a pas couvert immédiatement la plaque au moment de son immersion dans la cuvette.

IMAGE FAIBLE, DÉTAILLÉE, MAIS SANS VIGUEUR

Ou la pose a été trop longue, ou l'image développée trop rapidement, soit en forçant la dose de carbonate, soit en diminuant la dose d'acide pyrogallique ou de bromure

Je vous ferai remarquer, en passant, que plus les émulsions sont sensibles plus elles tendent à donner faible. A vous donc de conduire votre développement en conséquence.

Le remède, pour le phototype ainsi obtenu, est le renforcement au bichlorure de mercure, tel que je l'ai indiqué dans le chapitre précédent.

IMAGE HARMONIEUSE MANQUANT D'INTENSITÉ

Ou le bain de développement a été trop faible par un excès de carbonate et une insuffisance de bromure et d'acide pyrogallique, ou le développement a été trop court.

IMAGE FAIBLE MANQUANT DE DÉTAILS

Cet accident a les mêmes causes que le précédent.

A première vue, l'effet obtenu paraît être à peu près identique

A l'examen, cette image se distingue cependant bien franchement de la précédente par l'absence absolue de détails dans les ombres, absence qui indique nettement une insuf-

fisance de temps dans la pose, alors que la présence de c détails dans l'image harmonieuse manquant d'intensité prouve que la durée de la pose a été suffisante


Disposition d'un appareil pour la photographie en ballon.

IMAGE DURE
ET SANS DÉTAILS

Nous venons de voir que le manque de détails correspondait à une pose insuffisante. Mais pourquoi l'image dure ici alors que là elle est faible ? Par une façon de développer inverse de la précédente. C'est-à-dire que le bain de déve op-

pement était trop fort par une insuffisance de carbonate ou un excès d'acide pyrogallique et de bromure, ou que le développement a été prolongé outre mesure dans l'espérance vaine d'obtenir des détails que le manque de pose empêchait obstinément de venir.

IMAGE DÉTAILLÉE TROP INTENSE

Le développement a été trop prolongé, ou le bain trop chargé en acide pyrogallique ou en bromure.

Le remède, pour le phototype ainsi obtenu, est la méthode d'affaiblissement indiquée au chapitre précédent.

IRRADIATION PHOTOGRAPHIQUE DITE SOLARISATION OU HALO

Dans le cas d'une différence trop grande entre les grandes lumières et les grandes ombres du sujet, et si l'on ne tente pas la méthode de surexposition basée sur la théorie de M. Janssen, il arrive que l'image se grise sur toutes les parties avoisinant les grandes lumières. C'est le phénomène de l'irradiation photographique vulgairement connue sous les noms de solarisation et halo.

Ce halo est souvent produit, comme nous l'avons vu, par un objectif simple. Si l'on emploie un aplanat il faut chercher au halo une autre cause que la défectuosité de l'objectif.

Les plaques recouvertes d'une mince couche de gélatine sont sujettes au halo, parce qu'elles subissent plus aisément la réflexion de la lumière qui se produit sur l'envers de la plaque. La dispersion de la lumière par le miroitement de la couche sensible tend aussi à la formation du halo.

Si l'on se sert d'un objectif trop puissant pour le format de la chambre que l'on possède, il se forme sur les parois de celle-ci, par une trop grande abondance d'éclairage, des réflexions pouvant déterminer aussi le halo.

Pour remédier à cet insuccès on a proposé de dépolir le dos des plaques, de les recouvrir d'un vernis foncé ou sim-

plement d'un collodion coloré, ou bien encore de colorer l'émulsion elle-même

Toutefois, comme l'a fort bien démontré M. Cornu, il faut que la matière absorbante mise au dos de la plaque possède un indice de réfraction égal ou tout au moins très à peu près égal à l'indice de réfraction du verre. M. Cornu obtient ce résultat en délayant du noir de fumée dans un mélange de six volumes d'essence de girofle et de un volume d'essence de térébenthine.

DÉCOLLEMENTS, AMPOULES, PLIS

Ces accidents, il faut le reconnaître, deviennent de plus en plus rares. En vieillissant, le procédé au gélatino-bromure d'argent est mieux connu, et les fabricants parviennent à faire disparaître les causes d'accidents semblables à ceux-ci.

Cependant si les ampoules et les plis ne se produisent plus guère, le décollement a encore souvent lieu en été. La gélatine en se gonflant se détache des bords, d'autant plus facilement qu'elle a été nettement tranchée par le diamant qui a coupé la plaque à la dimension voulue. On a proposé de tremper la plaque dans un bain d'alun ou d'une autre substance tannante avant le développement, ou encore, ce qui est plus simple, de passer sur les bords de la plaque un vernis, ou de la cire vierge, ou du suif. Personnellement je me suis longtemps servi d'un morceau de paraffine demi-tendre, que je passais sur les bords avant le développement. La paraffine laisse un léger filet par où elle a passé, et empêche à cet endroit l'action du révélateur, par conséquent le gonflement de la gélatine et les tendances au décollement. J'ai renoncé à ce mode opératoire parce que la morcelle flottante de paraffine qui vient toucher la plaque empêche le révélateur de bien agir en cet endroit. Il y a tache sur le phototype. Je préfère bien laver la plaque avant le fixage. En effet, si l'on a soin de bien la rincer et de la laisser séjourner dans l'eau pure pendant trois minutes, avant de la fixer, on fait perdre à la gélatine toute tendance à se détacher du verre. Plus l'eau est froide, mieux cela vaut.

FIXAGE LENT

Ou le bain d'hyposulfite est trop dilué, ou bien on a regardé au jour le phototype avant l'achèvement complet du fixage. Curiosité qui peut produire également le voile rouge.

ALTÉRATION DU PHOTOTYPE

Mauvais lavage et conservation du phototype dans un endroit humide.

VOILES ET TACHES AU RENFORCEMENT

Si le phototype a été insuffisamment lavé avant de lui faire subir l'action du renforçateur, il se recouvre quelquefois d'un voile rouge, qu'on peut essayer de faire disparaître par une immersion dans un bain d'acide chlorhydrique dilué. Ou bien encore les traces d'hyposulfite produisent avec les sels de mercure un voile brun dû à la formation d'un sulfure de mercure.

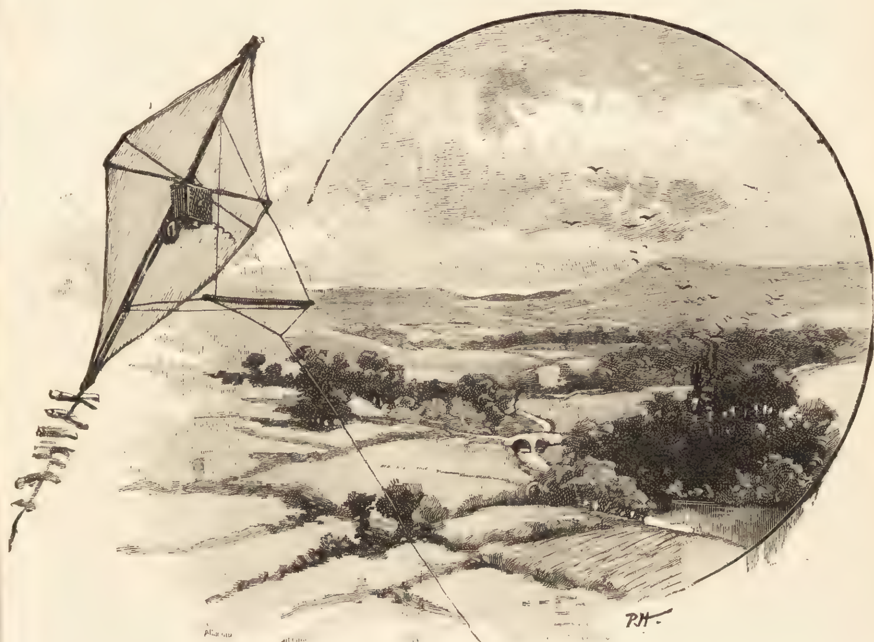
Le voile prend une teinte grise si le phototype se trouvait déjà voilé avant le renforcement. Si encore après le bain de mercure on ne lave pas suffisamment le phototype avant de le tremper dans le bain ammoniacal, la gélatine se recouvre de taches et de stries qui la font ressembler à un terrain sillonné par de petits ruisseaux.

PHOTOTYPE BRISÉ

Si adroit que vous soyez il peut se faire que le phototype glisse de vos mains, tombe, et se casse. S'il ne vaut guère jetez-le ; s'il est beau il faut essayer de le sauver. Chauffez-le légèrement, quand il est sec, et placez-le sur une plaque de verre de façon que la gélatine adhère à cette plaque, puis introduisez dans la cassure du baume de Canada un peu chaud. Faites joindre en pressant fortement, essuyez l'excès de baume, recouvrez le tout d'un glace de même grandeur que le phototype, et préalablement enduite d'une couche de

vernis mat. Retournez, retirez la plaque de verre qui a servi de support, enlevez l'excès de baume débordant sur la gélatine et joignez les bords des deux plaques qui restent superposées avec une bande de papier gommé.

Au tirage les traces de cassures demeureront invisibles.



Disposition d'un appareil pour la photographie en cerf-volant.

Dans le cas où le phototype se trouve absolument brisé et que l'on en possède une épreuve positive, on peut réparer le mal de la manière suivante :

Vous placez dans le châssis-presse à glace forte l'épreuve positive préalablement décollée de son carton, de façon que le dos de l'image soit en contact avec la glace forte. Vous posez dessus une plaque au gélatino-bromure d'argent ; la gélatine contre la face de l'image. Vous fermez le châssis et vous exposez à la lumière d'une bougie pendant quelques secondes.

Vous développez ensuite la plaque comme si elle avait été posée dans la chambre noire, et vous obtenez une nouvelle image négative pouvant remplacer le phototype brisé.

Remplacer, tant bien que mal, car le grain du papier se fait toujours sentir quoi qu'on fasse.

ENLÈVEMENT DU VOILE JAUNE DE L'HYDROQUINONE

Le voile jaune dû à l'effet du développement par l'acide pyrogallique n'a d'autre effet que d'allonger le temps nécessaire au tirage de la photocopie. Celle-ci acquiert même dans ce cas un bien plus beau brillant. Il n'en est pas de même du voile jaune dû à l'hydroquinone. Ce dernier est tout à fait impropre à un bon tirage. On doit donc l'enlever. Le moyen le plus certain est de mélanger, à parties égales, de la glycérine avec une solution d'hyposulfite à saturation, d'en badigeonner le phototype et de le laisser *bien horizontalement.* Il se forme de l'acide sulfureux naissant qui amène la décoloration du voile. La durée d'action peut être de une heure à quarante-huit heures, suivant l'intensité du voile.

Si durant ce temps la mixture apposée sur le phototype sèche, on la renouvelle. Finalement on lave à grande eau.

Connaissant les principaux accidents qui peuvent se produire, et leurs causes, il vous sera maintenant facile de les éviter.

FIN DU PREMIER LIVRE.

LIVRE DEUXIÈME

LES PHOTOCOPIES POSITIVES

I

LES PAPIERS SENSIBLES

**Importance du tirage des épreuves positives.
La substance sensible du papier photographique. — De l'emploi de l'albumine. — Le bain sensibilisateur. — Doit-il être faible ou fort? — Le papier albuminé. — Sensibilisation. — Bain de conservation. — Le séchage. — Le rouleau conservateur. — Le papier salé. — Le papier au platine. — Le papier au ferro-prussiate.**

Je vous ai démontré, dans le livre précédent, que le développement de l'image latente n'était point une opération purement mécanique, et qu'elle réclamait toute l'intelligence et tous les soins du véritable artiste. Ce que j'ai dit au sujet du développement pourrait être répété pour l'impression de l'image sur le papier et même je pourrais, je devrais faire cette répétition, en termes plus énergiques. S'il n'y a en effet que quelques amateurs qui fassent développer leurs plaques par des photographes de métier, il en existe beaucoup plus qui abandonnent à des mains mercenaires le tirage de leurs épreuves, regardant cette opération comme inférieure et très indigne d'eux. Erreur grave.

L'épreuve sur papier est non seulement le but final proposé, mais encore et surtout le résultat visible de l'œuvre. Partant, il va de soi que tous les efforts de l'artiste doivent tendre vers ce résultat, et ces efforts demeurent pour le moins aussi intelligents que ceux qui sont exigés pour l'obtention d'un bon phototype négatif.

L'épreuve obtenue avec un bon phototype, si bonne soit-elle, peut, neuf fois sur dix, se trouver améliorée par des soins intelligents apportés au tirage.

L'étude de ces soins fera l'objet du présent livre.

La reproduction de l'image reçue par la plaque, et fixée sous le nom de phototype négatif, se fait le plus généralement sur le papier rendu *impressionnable* par l'application d'un sel haloïde sur l'une de ses surfaces.

Bien que l'on trouve dans le commerce d'excellents papiers tout prêts pour le tirage, et que j'estime que vous pouvez agir à leur égard comme vous agissez pour les plaques, c'est-à-dire vous les procurer tels quels, je crois utile de vous indiquer, ainsi que je l'ai fait pour les plaques aussi, comment vous pouvez préparer les *papiers sensibles*, d'autant mieux que cette préparation est beaucoup plus simple et par conséquent beaucoup plus susceptible de vous causer moins de déboires.

Je fais une exception pour les papiers émulsionnés au collodio-chlorure, au gélatino-chlorure, à la celloïdine, etc., compris sous la désignation générique de *papiers* aristotypiques. Ils ne sauraient être préparés par l'amateur. Parlons donc des autres.

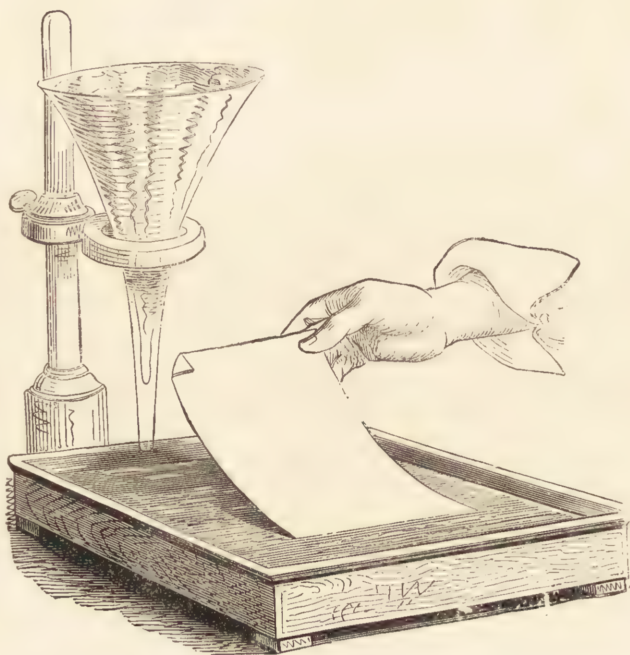
Quand vous aurez choisi un papier d'une force moyenne, bien régulier, bien fin de grain, faites dissoudre 1 à 5 grammes de sel, autrement dit de chlorure de sodium, dans la quantité juste d'eau distillée qu'il faut pour le faire fondre ; ajoutez cette solution à 100 centimètres cubes d'albumine d'œufs ; battez le tout en neige ; laissez reposer pendant douze heures et filtrez.

Devez-vous donner à votre papier une teinte rosée fort agréable pour certains sujets ? Additionnez votre albumine d'un peu de fuchsine.

La quantité de sel ajoutée à l'albumine n'est pas indifférente. Plus elle sera grande, plus l'impression se fera facilement, mais aussi moins il existera d'opposition entre les blancs et les noirs de l'image. Cette remarque devra rester présente à votre esprit pour doser le sel. Cependant si l'albuminage ne se fait pas pour des phototypes d'une valeur déterminée, il sera bon de s'arrêter à une moyenne, soit 3 grammes de chlorure de sodium.

Une autre remarque a son influence sur le tirage L'Albumine fraîche donne beaucoup d'irrégularités lors du virage, tandis que le contraire a lieu avec de la vieille albumine.

Votre albumine, une fois filtrée, pour la débarrasser d'un dépôt de fibrine qu'elle pourrait avoir et qui produirait sur le papier des lignes rouges dans le sens de l'égouttement, vous devez, avant de vous en servir, la garder quinze jours en été, un mois en hiver. A ce moment, elle exhalera une forte odeur animale. Par prudence, filtrez-la de nouveau et,



Albuminage et sensibilisation du papier.

en évitant la formation de bulles d'air, versez-la lentement dans une cuvette. A l'aide d'une bande de papier buvard, écrémez la surface de ce bain dans toute sa longueur. Puis, saisissant l'un des bords de la feuille par les coins opposés, abaissez-la lentement et régulièrement, en amenant le bord que vous maintenez jusqu'à parfaite adhérence. Au bout de quelques secondes, soulevez la feuille par un des coins préalablement replié, enlevez avec une lame de verre les

bulles d'air qui s'y seraient formées à sa surface et reposez-la sur le bain en l'y laissant flotter pendant cinq minutes environ. Alors vous pouvez la retirer, la laisser égoutter et la faire sécher soit en la suspendant par des pinces à une ficelle, soit en la couchant sur des lamelles de bois. Ce dernier moyen est de beaucoup préférable au premier, attendu que l'épaisseur de la couche albumineuse reste plus régulière sur toute l'étendue de la feuille.

Une fois albuminé, le papier ne doit pas être conservé dans un endroit trop sec, car l'albumine se dessécherait et refuserait de se mouiller sur le bain sensibilisateur. Si ce défaut vient à se produire quand même, le meilleur remède consiste à mettre, pendant la nuit, le papier dans un endroit légèrement humide. Le lendemain, il se trouvera avoir repris toutes ses qualités.

Tout en rendant le papier lisse et brillant, la couche d'albumine sert de support au sel d'argent qui doit le rendre impressionnable et par conséquent propre à recevoir en image positive l'image négative du phototype, sans que cette image perde de sa finesse en se formant dans la pâte du papier.

Pour obtenir la surface impressionnable, il faut faire flotter le papier albuminé sur un bain sensibilisateur dans lequel entrera de l'azotate d'argent. C'est le côté albuminé qui devra se trouver en contact avec le bain.

Ici, une question se pose tout naturellement. Quel degré de concentration doit posséder le bain sensibilisateur ? La couche albumineuse contenant de l'albumine et du chlorure de sodium prendra, au bain, une certaine quantité d'argent pour former de l'albuminate et du chlorure d'argent. Le bain s'appauvrira.

Doit-on, dès l'abord, employer un bain fort ou un bain faible ? Ces deux méthodes ont leurs partisans. Les effets obtenus dans l'un et l'autre cas ne sont pourtant pas les mêmes. Un bain faible demande un flottage court, car, à la longue, une partie de la couche d'albumine se dissoudrait par la pénétration du bain dans cette couche. Un bain fort exige un flottage pendant un laps de temps plus long, attendu que la force du bain sensibilisateur produit, au début du flottage, la coagulation de l'albumine, ce qui retarde l'ab-

sorption de l'azotate d'argent. Mieux vaut donc éviter là encore les deux extrêmes et prendre une moyenne ; les épreuves obtenues dans la suite n'en seront que meilleures.

Pour préparer votre bain, faites les solutions suivantes :

SOLUTION I.

Eau distillée.	500 cm³.
Bicarbonate de soude.	10 grammes.

SOLUTION II.

Eau distillée.	500 cm³.
Azotate d'argent cristallisé.	120 grammes.

Après dissolution complète, mélangez dans un même vase, sans filtrer, ces deux solutions par parties égales. Il se formera aussitôt un abondant précipité de carbonate d'argent qui empêchera la coloration rouge foncé, et l'aspect sirupeux que prendrait votre bain, au bout de quelques jours, si vous le faisiez sans addition de bicarbonate de soude dont la présence permet, en plus, d'obtenir au virage de beaux tons roux pourprés, ce que l'on tend surtout à obtenir avec les papiers albuminés.

Pour ne pas détruire les effets bienfaisants du carbonate d'argent, il est préférable de verser le bain dans la cuvette, en le décantant plutôt qu'en le filtrant. Posez votre papier par le côté albuminé sur ce bain, en opérant comme pour l'albuminage, et laissez-le flotter pendant trois à quatre minutes, en ayant soin cependant de relever un peu les angles de la feuille pour vous permettre de la prendre sans vous tacher les doigts. Cette opération s'effectue dans le laboratoire obscur, à la lumière jaune, ou le soir à la clarté d'une bougie ou d'une lampe. Puis la feuille est mise à sécher en la tendant sur des ficelles avec des pinces de bois ou en la serrant dans un stirator.

Le papier étant sensibilisé, vous versez le bain dans un flacon et vous agitez pour qu'il se mêle au dépôt qui y est resté. Le lendemain, la solution, si colorée qu'elle puisse être, sera redevenue claire et prête pour une nouvelle sensibilisation. Seulement, pour éviter son appauvrissement

complet, je vous engage, après chaque opération, à additionner ce vieux bain de quelques centimètres cubes de la solution II.

Dans le cas où votre papier ne devrait servir qu'au bout de quelques semaines, faites-le flotter pendant quelques instants sur le bain suivant :

Eau distillée.	1,000 cm^3.
Gomme arabique	30 grammes
Acide chlorhydrique concentré. . .	20 cm^3.

Ce dernier flottage permettra à votre papier de se conserver des mois sans se colorer.

Le papier sensibilisé doit-il sécher naturellement ou sous l'action d'une chaleur artificielle ? En été, le séchage naturel peut être conseillé, mais, en hiver, il est préférable d'activer la dessiccation artificiellement. D'ailleurs, vous pouvez vous baser sur cette remarque : plus le papier sensibilisé est séché vite, plus les épreuves que vous obtiendrez avec lui seront brillantes et fines.

Une fois séché, le papier sensibilisé doit être conservé pour servir au fur et à mesure des besoins dans un endroit sec, et à l'abri de la lumière. Le moyen le plus pratique consiste à mettre les feuilles les unes sur les autres, puis à en former un rouleau aussi serré que possible. Ce rouleau est enfermé dans un tube de zinc, clos à l'une de ses extrémités par un couvercle et, à l'autre, par une plaque percée comme une écumoire et qui sert en même temps de couvercle à une petite boîte ayant les dimensions du tube et contenant du chlorure de calcium dont la propriété, éminemment hygrométrique, enlève l'humidité de l'air contenu dans le tube.

Le papier albuminé est le papier type par excellence des épreuves photographiques. Ses tons sont tout à fait caractéristiques, mais il se prête moins bien, pour des grandes épreuves surtout, aux larges effets d'art que l'on obteint avec le papier au platine ou le papier salé.

PAPIER SALÉ

Ce seul titre de salé vous indique tout de suite que c'est la *salaison* qui remplace l'albuminage. Pour ce genre, on emploie de préférence les papiers forts, à grain, les papiers à dessin Wathman et Canson. Les tons pourprés sont, dans l'espèce, préférables à tous autres. Aussi sont-ce les formules permettant d'obtenir ces tons que je vais vous donner :

Solution A.

Eau distillée	1,000 cm³.
Chlorure d'ammonium	30 grammes.
Oxalate neutre de potasse	30 —

Solution B.

Eau distillée	1,000 cm³.
Azotate d'argent.	120 grammes.
Acide borique.	10 —
Chlorate de soude.	20 —

Solution C.

Eau distillée	1,000 cm³
Citrate de soude.	30 grammes.
Chlorate de soude.	20 —

Le papier que l'on a choisi est mis à flotter pendant deux à trois minutes sur le bain A, puis on le laisse sécher. Quand on désire le sensibiliser, on le fait flotter une ou deux minutes sur la solution B. Après séchage, on le fait passer une demi-minute sur la solution C. Cette dernière opération a pour but de permettre à votre papier, une fois sensibilisé, de se conserver plus longtemps.

Avec virage, il donne des épreuves pourprées comme je l'ai dit et, sans virage, des épreuves sépia-chaude.

PAPIER AU PLATINE

Avec ce papier, vous obtenez des épreuves artistiques au premier chef.

Il existe nombre de formules pour obtenir du papier au platine, je vous donnerai la plus simple de toutes qui, malgré sa simplicité, permet d'arriver à de très beaux résultats.

Vous faites flotter le papier de votre choix sur

Eau distillée	400 cm³.
Gélatine blanche	6 grammes.
Alun ammoniacal.	2 —
Alcool méthylé.	120 cm³.

et vous l'y laissez environ dix minutes. Vous le faites sécher et, pour le sensibiliser, vous le badigeonnez avec un mélange formé de 10 cm³ de chacune des solutions suivantes :

A.	Eau distillée	35 cm³.
	Chloroplatinite de potassium. .	6 grammes.
B.	Eau distillée	35 cm³.
	Peroxalate de fer.	6,5 grammes.

Toutefois, un très bon papier au platine étant en réalité beaucoup plus difficile à bien faire qu'aucun autre, je vous engage plus encore là qu'ailleurs à l'acheter tout fait, bien qu'il soit d'une conservation assez difficile.

PAPIER AU FERRO-PRUSSIATE

Ce papier, en ce qu'il donne des images bleues, ne se prêterait à l'art que dans des cas tout particuliers si l'on n'avait trouvé, comme nous le verrons plus loin, le moyen de transformer sa teinte originelle. Je serais désireux qu'on cherchât à le rendre tout à fait propre à nos besoins, attendu que, comme le papier au platine, il donne des images qui semblent entièrement inaltérables, ce que nous sommes loin d'avoir avec les sels d'argent.

SOLUTION A.

Eau distillée.	1,000 cm³.
Citrate de fer ammoniacal.	200 grammes.

SOLUTION B.

Eau distillée.	1,000 cm³.
Ferricyanure de potassium (prussiate rouge).	160 grammes.

Filtrer, mélanger à parties égales, faire flotter dessus le papier choisi pendant deux minutes et mettre à sécher.

Il serait à souhaiter, je le répète, que l'on travaillât ce genre de papier. Au demeurant, les sels de fer n'ont pas dit leur dernier mot ; des procédés sous des noms bizarres les mettent en emploi. Je ne veux cependant pas insister davantage. L'amateur, en somme, préfère recourir aux papiers préparés du commerce et, ma foi, je ne saurais trop lui en vouloir. Ces préparations ne sont pas toujours d'une gaieté folle et l'on n'est pas souvent installé pour les mener à bien. Du reste, avec les papiers du commerce on a bien de quoi faire de l'art et du bon.



II

LA TOILETTE DES PHOTOTYPES

Ce qu'est la retouche.
Elle doit être indépendante des qualités de dessinateur du photographe. — Le pupitre à retouche et son emploi. — Les crayons. — La lime. — Les pinceaux. — Les couleurs. — La loupe. — Les estompes. — Le blaireau. — Les vernis brillants et mats. — Limitation de la retouche. — Elle doit céder le pas à la *mise en train*. — Ce qu'est et doit être une bonne mise en train. — Les méthodes d'imbibition générale et d'imbibition locale.

Votre papier préparé par vous, ou acheté chez un bon fabricant, il faut, avant de le livrer à l'insolation, faire subir aux épreuves négatives un examen minutieux. Quel que soit le soin apporté au développement, il arrive souvent, en effet, que les phototypes présentent certains défauts que l'artiste doit chercher à pallier pour arriver à obtenir une épreuve positive aussi belle que possible. L'intensité trop opaque de certaines parties, ou la trop grande transparence de certaines autres, demande à être atténuée. Les bulles d'air ayant arrêté l'émulsion ou empêché l'action des révélateurs constituent des trous que l'on doit nécessairement boucher pour éviter leur reproduction en taches noires sur les photocopies positives.

Ces considérations, et bien d'autres encore que nous verrons dans le courant de cette étude sur la photographie, ont amené à modifier les phototypes par des procédés manuels désignés sous la rubrique générale de *retouche*. Ces procédés, grâce à l'emploi de la gélatine pour la fabrication des plaques, ont pris à l'heure présente une extension considérable, et pourraient quelquefois servir d'auxiliaire précieux pour l'obtention de l'épreuve artistique. Malheureusement elles servent d'auxiliaires néfastes, auxiliaires qui se transforment en ennemis

Avant donc d'aller plus loin, il s'agit de s'expliquer sur la retouche. J'avoue humblement que, pour ma part, j'ai été longtemps opposé à cette manière de faire, me rangeant parmi les partisans à outrance de la photographie sans

retouche. C'est qu'aussi en voyant les portraits livrés par des photographes de profession, même en renom, on ne peut s'empêcher de maudire leur façon de retoucher.

Feuilletez l'album qui se trouve certainement sur votre table, et dans lequel vous emmagasinez les portraits de vos

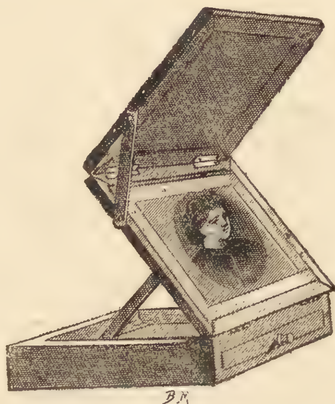


Nettoyage des phototypes.

parents et de vos amis, vous demeurerez frappés de la sorte de similitude existant entre toutes ces têtes, appartenant pourtant à des personnes de types, d'âges et de sexes différents. Tout cela est uniformément modelé. En soi chaque portrait frappe l'œil au premier abord, mais, en l'examinant plus attentivement, il pèche par la ressemblance, par un manque total de caractères et presque toujours, hélas!

par des contradictions flagrantes avec les lois de l'éclairage ou la structure anatomique.

A la réflexion cependant mon opinion se modifia. Si par la retouche, me suis-je dit, on peut falsifier à ce point l'image d'un objet obtenue par la photographie, il va de soi qu'en se servant de ce procédé et en l'employant judicieusement on peut améliorer l'image au lieu de la fausser sans



Pupitre à retouche.

avoir recours toutefois d'une façon trop absolue à des qualités particulières de dessinateur.

En somme, comment un peintre agit-il lorsqu'il fait un portrait ?

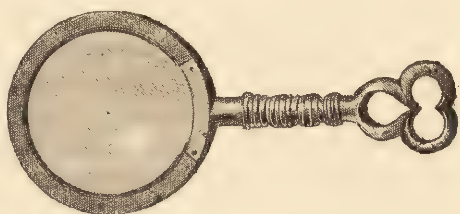
Il se place devant son sujet, en dessine fidèlement les contours, masses les ombres et les lumières telles qu'il les voit, puis modifie celles-ci ou celles-là pour laisser à son tableau le caractère de la nature, tout en lui donnant de l'harmonie. En effet, la fidélité de l'exécution d'ensemble ne donne pas toujours l'harmonie.

Le sujet que vous avez choisi n'est au demeurant qu'un morceau d'un tout embrassé par votre œil. Ce sujet, fort harmonieux dans ce milieu, cesse de l'être, peu ou beaucoup, dès que vous l'isolez sur une toile dont le champ ne peut renfermer tout ce que votre œil aperçoit.

Par cet isolement, vous le soustrayez à certaines influen-

ces d'ombre, de lumière, de tonalités environnantes. Or si les résultats de ces influences sont notés sur la toile, comme votre fidélité vous commande de faire, le spectateur, en regardant le tableau, ne saisit pas les influences absentes qui ont amené ces résultats, et ce tableau lui apparaît avec un manque d'harmonie que j'ai nommé harmonie d'ensemble et qui gêne son goût.

Or la plaque photographique reproduit l'objet avec une fidélité plus absolue encore que le peintre. Donc si celui-ci doit amener certaines modifications à la nature pour parfaire



Loupe.

son œuvre, le photographe, à plus forte raison, devra agir de la même manière. S'il est habile, tout ce qu'il peut faire, comme le peut d'ailleurs le peintre aussi, c'est de choisir un motif qui, détaché de la nature, se présente tout d'abord avec la plus grande somme d'harmonie possible, ainsi que nous le verrons dans la partie purement artistique de cet ouvrage, la syntaxe de cette grammaire[1].

Donc la retouche du phototype s'impose jusqu'à un certain point dès qu'on veut atteindre une grande intensité artistique.

Comment cette retouche doit-elle être comprise et exécutée ? C'est ce que nous verrons aussi plus tard en traitant chaque espèce de sujet. Je tenais simplement pour l'instant à vous démontrer la nécessité de faire la toilette de votre phototype avant de tirer les épreuves positives.

La première toilette, si pur, si net, si irréprochable que soit le phototype, consiste à le nettoyer à l'envers. Il se trouve en effet presque toujours sur l'envers de la plaque

1. Voir : *L'Art en photographie*.

des bavures de gélatine. On place alors la glace dans un cadre de bois où elle est assujettie par une vis de pression ou par un ressort. Puis, avec un tampon imbibé d'alcool ou de potasse, on frotte la plaque vigoureusement, par un mouvement circulaire et en évitant de la rayer.

Quant aux défectuosités provenant des manipulations, tout le monde comprendra que l'on doive chercher à les détruire, si ennemi soit-on de la retouche comme je le suis si l'on prend la retouche au sens étroit du mot. Pour cela, il faut d'abord se procurer un pupitre à cet usage. Il se compose de trois pièces ou châssis à charnières se développant en forme de Z. Le châssis horizontal est muni d'un miroir mobile pouvant envoyer la lumière sur le châssis du milieu, formé par une glace dépolie. Le châssis supérieur fait de bois plein, sert d'abat-jour et peut supporter un voile noir, retombant sur les côtés, pour mieux isoler les yeux de l'opérateur de toute lumière autre que celle transmise par le verre dépoli. On place le phototype sur ce verre dépoli et l'image apparaît très nettement en transparence. De petites barres de bois, glissant le long du cadre, servent d'appui à la main. Il est bon, à l'aide de bandes de papier noir, de cacher toute la partie de la glace dépolie débordant le phototype

Dans le tiroir glissant sous le miroir de ce petit meuble, se mettent les crayons, les pinceaux, les couleurs, les estompes et autres menus accessoires nécessaires à la retouche.

Les crayons doivent être absolument exempts de grain, et de premier choix. Ceux fabriqués avec le graphite de Sibérie, de la mine Alibert, se prêtent bien au genre de travail qui nous occupe. Vous pouvez prendre des mines simplement montées dans des étuis ou enchâssées dans du bois. En général trois ou quatre numéros suffisent. Les crayons Faber portent des désignations B, HB, H, HH, donnent une gamme satisfaisante. Pour s'en servir il faut laisser la mine à nu sur une longueur de $0^{m},02$ à $0^{m}.03$, puis la frotter avec un morceau de papier de verre, d'un numéro moyen, préalablement collé sur un carton ou sur une planchette Cette lime improvisée vous permettra d'affiler votre mine et de lui donner une grande finesse de pointe. La mine la plus dure servira pour les retouches exigeant une exécution fine e



D.SPOSITION_D'UN_ATELIER POUR LA RETOUCHE.

délicate ; celle qui la précède s'emploiera pour les phototypes de densité ordinaire, les deux autres ne s'utiliseront que dans les cas où il sera nécessaire d'obtenir une grande opacité.

Les pinceaux de martre sont préférables aux pinceaux de petit-gris. Ne les choisissez ni trop longs, ni trop courts, ni trop fournis. Pour reconnaître leur qualité trempez-les dans l'eau. Puis faites leur subir les épreuves suivantes : appui de la pointe sur l'ongle, chiquenaude sur la hampe. Soumis à ces deux épreuves un bon pinceau reprendra sa pointe quand vous supprimerez le contact de l'ongle, ou la gardera malgré la chiquenaude.

Comme couleurs prenez de l'encre de Chine, du bleu de Prusse, de la laque carminée et du jaune indien. Ces différentes couleurs délayées avec de l'eau gommée employées seules ou mélangées nous donneront des tons suffisants pour boucher les trous du phototype.

. Si votre vue l'exige, augmentez ces accessoires d'une loupe achromatique, mais méfiez-vous de l'emploi de cet instrument. Lorsqu'on prend l'habitude de s'en servir, il devient difficile de s'en passer et ses déplacements continuels tendent à amener des troubles profonds dans l'organe visuel. Pour compléter votre matériel procurez-vous une série d'estompes de peau et de tortillons de papier. Ceux-ci vous serviront pour égaliser les détails ; celles-là pour achever le modelé général. De plus, comme tout grain de poussière placé entre le phototype et le crayon pourrait faire érailler ce dernier, je vous conseillerai de vous munir d'un blaireau destiné à chasser ces grains importuns.

Quoique le crayon prenne assez bien sur la gélatine, et que ce corps offre au crayonnage une résistance suffisante, il est souvent nécessaire de rendre la gélatine plus propre encore à retenir la retouche. Cette nécessité se présente surtout dans le cas de l'alunage des phototypes.

L'alun, en effet, ne se contente pas de durcir la gélatine, il la rend plus lisse, plus brillante, par conséquent moins propice à la morsure du crayon. Les fabricants de produits photographiques ont lancé dans le commerce, sous le nom de *vernis à retouche*, des préparations susceptibles de réduire cet effet. Mais si le crayon prend mieux à l'aide de ses pré-

parations, le plus souvent il ne prend pas encore suffisamment. Mieux vaut donc fabriquer soi-même un vernis. Les formules abondent. La plus simple, à mon avis, est la suivante :

Alcool à 40°	100 grammes.
Gomme laque pure	10 —

Ce vernis, bien plus dur et bien plus résistant que les autres, dans lesquels entre de la sandaraque, de l'ambre ou du benjoin, s'applique à chaud et, après un séchage de quelques heures, présente une surface très brillante. Pour opérer la retouche on dépolit les endroits que l'on veut retoucher en les tamponnant avec une touffe de coton ou un pinceau coupé en brosse et trempé dans une solution de :

Essence de térébenthine rectifiée. . .	100 grammes
Gomme dammar	5 —

Tant que la surface reste collante, le crayon prend avec facilité. Une fois sèche, le crayon mord moins et la partie tamponnée reprend son brillant primitif.

Ne négligez pas de préserver votre vernis de toute impureté et de le maintenir très propre dans son flacon, et à une épaisseur convenable. Pour cela, le surplus provenant de l'égouttement de la plaque devra être versé dans un entonnoir muni d'un filtre et reposant sur le flacon. Quant au degré d'épaisseur, vous le maintiendrez en ajoutant de temps en temps à votre vernis quelques centimètres cubes d'alcool à 40°, destiné à remplacer l'alcool évaporé au cours d vos manipulations.

Avec le crayonnage on ne parvient pas toujours à adouci. l'extrême transparence de certaines ombres du phototype; on peut alors tenter l'emploi du pinceau et de l'encre de Chine, en travaillant par un pointillé fin, serré, et presque à sec.

Si ce procédé peut rendre des services lorsqu'il s'agit de couvrir de très petites surfaces, il est défectueux dans le cas inverse. Mieux vaut opérer cette retouche locale sur le dos du phototype, en se servant d'un *vernis mat* qui donne à la partie retouchée l'aspect d'un verre dépoli. Suivant le besoin,

ÉTUDE DU PAYSAGE ANIMÉ



PAYSAGE ANIMÉ OBTENU PAR IMPRESSIONS SUCCESSIVES.

ce vernis même peut être coloré, comme nous le verrons plus tard.

Les vernis mats se composent essentiellement de benzine et de sandaraque. La quantité de sandaraque détermine le degré de dépoli ; la quantité de benzine, la finesse du grain.

Sandaraque.	15 à 30	grammes.
Mactic	30	—
Éther sulfurique.	500	—
Benzine pure.	250 à 300	—

Ce vernis s'étend à froid sur le dos du phototype. Pendant qu'il n'est pas encore sec, on peut, à l'aide d'un petit morceau de bois et d'un chiffon, enlever le vernis sur les parties que l'on ne veut pas couvrir. La seule difficulté dans cet enlèvement consiste à ne pas trop arrêter les bords de la partie restante pour qu'il ne se produise pas, au tirage, une ligne de démarcation. Si, par exemple, nous prenons un portrait, deux cas se présenteront : 1° le vernis mat est destiné à couvrir tout ou partie du modèle ; 2° tout ou partie du fond. Dans le premier cas, on laissera le vernis légèrement déborder sur le fond ; dans le second cas, on le laissera légèrement déborder sur le modèle. A l'aide d'une estompe fine enduite de plombagine, vous augmentez, suivant le besoin, l'opacité du vernis. Un lavis d'encre de Chine effectué avec un pinceau un peu rude produit le même effet.

Tous ces petits trucs peuvent rendre évidemment de très grands services. Toutefois vous ne devez jamais les considérer que comme des auxiliaires, et non pas chercher avec eux à faire une photographie et encore moins, comme je l'ai dit, à employer quand même et à fond vos connaissances en dessin. C'est seulement à cette condition que j'admets la retouche et c'est encore, j'aurai la franchise d'en faire l'aveu, à mon corps défendant. Votre but constant doit toujours être d'obtenir un phototype qui n'ait besoin de cet auxiliaire que pour les accrocs, les coups d'ongle ou les défectuosités de la gélatine.

Si, bien malgré moi, je n'admets la retouche que dans des conditions extrêmement restreintes, le dessinateur ne devant pas se substituer au photographe, en revanche j'ap-

prouve complètement et conseille de toutes mes forces la *mise en train.*

Prenons un journal illustré. Le typographe chargé de l'imprimer doit faire rendre aux gravures intercalées dans le texte leur maximum d'effet. Pour atteindre à ce but, il fait des découpages, c'est-à-dire que la surface destinée à presser le journal sur la forme, il met de petites feuilles de papier, grossièrement découpées et susceptibles d'augmenter ou de diminuer plus ou moins la planimétrie de la surface pressante. De cette facon, il évite une égalité d'impression dont la brutalité empâterait les tailles de la gravure et égaliserait les différentes teintes. En un mot, il allège ainsi les demi-teintes, éclaircit les blancs, renforce les noirs et obtient finalement une image harmonieuse et bien en relief.

Ce travail préparatoire prend le nom de *mise en train*. Or, si le typographe le juge indispensable à la parfaite obtention de son épreuve, pourquoi donc le photographe, dont le but est le même, se dispenserait-il de la mise en train? C'est une chose toute différente de la retouche. Ici, pour être habile, vous devez posséder la main et l'intelligence d'un excellent dessinateur; là, votre goût et vos aptitudes artistiques suffisent. Et, je le répète encore, le dessinateur ne doit jamais, dans aucun cas, se substituer au photographe.

Notre mise en train, à nous photographes, au lieu de s'effectuer par *découpage*, s'opère par *maquillage*. Voici, en quelques mots, comment elle doit s'opérer.

Vous prenez votre phototype et vous le mettez, gélatine en dessous, sur un verre dépoli maintenu horizontalement au-dessus et à quelque distance d'un miroir destiné à l'éclairer en dessous. Comme matériel, vous vous munissez de pinceaux, de vernis mat, de vernis copal, d'essence de térébenthine et de couleurs à l'huile, transparentes, telles que carmin, laque garance rose, laque de gaude, terre de Sienne brûlée et bleu de Berlin. Au besoin, le carmin seul peut suffire. Agissons avec lui pour plus de simplicité.

Dans un godet, vous versez quelques gouttes de vernis copal, que vous diluez avec de l'essence ou simplement du vernis à tableaux, et vous y ajoutez votre couleur qui a été préalablement dégraissée. Pour la dégraisser, il suffit, la veille de l'opération, d'extraire du tube la quantité que vous



AVANT LE RENFORCEMENT LOCAL.



APRÈS LE RENFORCEMENT LOCAL.

(Phototype de M. Léon Vidal.)

jugez nécessaire et de lui laisser passer la nuit sur un morceau de papier buvard. Avec un pinceau large, vous appliquez hardiment sur le *verre*, et sans y revenir, une teinte plate au dos des parties sur lesquelles vous désirez ralentir l'action de la lumière. Suivant le ralentissement à obtenir, la couleur sera plus ou moins épaisse. Il suffit de déborder légèrement les contours de la partie réservée dans l'un des sens que je viens de vous indiquer. Pour égaliser la teinte, vous la tamponnez en tous sens avec l'extrémité du doigt. Vous tirez alors votre photocopie sous verre dépoli, à l'ombre, en ayant soin de changer fréquemment l'orientation du châssis, pour que les rayons obliques, infiltrés à travers l'épaisseur du phototype, empêchent la teinte de marquer.

Je préfère de beaucoup ce procédé à cet autre qui consiste à verser au dos du phototype du collodion coloré avec des couleurs d'aniline. Celles-ci, en effet, perdent leur valeur dès le premier tirage. Avec un peu d'étude, vous apprendrez vite à reconnaître le retardement afférent à telle ou telle teinte, à telle ou telle couleur. Celles-ci, en effet, ont des longueurs d'onde différentes et la lumière qui les pénètre n'agit pas de la même façon. Le bleu, par exemple, semble plutôt activer l'impression que la retarder.

Quand on veut garder la possibilité de faire varier la mise en train pour obtenir des effets différents à chaque tirage, il faut employer une méthode qui permette, d'un coup de chiffon, d'enlever le premier travail pour le remplacer par un second. Il est bon d'utiliser alors un mélange de noir de fumée et de suif. Faites noircir le fond d'une soucoupe sur la flamme d'une bougie ou d'une lampe, mélangez ce noir de fumée avec une pointe de suif et tamponnez légèrement en égalisant avec le doigt ou l'estompe ce mélange sur les parties à atténuer, à l'envers du phototype bien entendu.

Avec des épreuves développées à l'acide pyrogallique surtout, cette méthode est assez sûre, attendu que la teinte du noir de fumée suifé se rapproche très sensiblement de celle de l'argent déposé.

Il existe encore d'autres procédés de mise en train tout à fait recommandables. Je tirerai hors de pair le procédé à la sanguine et le procédé par coloration totale du phototype.

Pour la mise en train à la sanguine, vous étendez sur le côté grenu d'un verre dépoli quelles gouttes d'alcool, puis, prenant un crayon sanguine, vous frottez vivement et en tous sens cette surface alcoolisée. Au bout d'un temps relativement très minime, l'alcool évaporé laisse sur le verre une poudre rougeâtre impalpable. Cette poudre appliquée sur la gélatine du phototype avec une estompe de peau, vous permettra d'étaler aisément des teintes plates retardatrices, sur les parties jugées trop transparentes. Toutefois, pour éviter de rayer la gélatine, même quand le phototype a été aluné, il est d'une pratique prudente de le vernir avant l'opération. Vous n'avez pas à vous préoccuper des contours dans l'étendage de la teinte. Quand elle sera terminée, vous les rattraperez aisément, en enlevant les bavures avec un rouleau de papier Ingres, ou une petite estompe de peau neuve. La densité de la couche de sanguine est-elle insuffisante ? Vous pouvez la monter en recommençant l'opération. L'est-elle trop ? Mettez votre phototype à tremper et, par une légère friction du doigt, vous enleverez toute la coloration. Il vous restera à recommencer aussitôt après dessiccation du phototype.

Avec ce procédé dû, je crois, à M. H. Chambon, ou tout au moins préconisé par lui, j'ai obtenu d'excellents résultats. Je vous recommanderai cependant une grande légèreté de main

La mise en train par coloration totale, permet d'obtenir des photocopies harmonieuses avec des phototypes durs. Elle a été indiquée dans le *Wilson's Photographic Magazine* par M. Birt-Acres. Elle consiste à mettre à profit les propriétés que possèdent les plaques photographiques d'absorber moins d'eau là où elles présentent un dépôt moins dense d'argent réduit. Si donc un phototype sec, et autant que possible pas aluné, est plongé dans une solution colorée, les différentes parties absorberont la couleur, en raison inverse de leur opacité. Toutes les couleurs solubles dans l'eau paraissent propices à ce genre de mise en train. Les couleurs d'aniline, bien qu'elles soient moins résistantes que les autres à l'action de la lumière se montrent très précieuses à ce travail. De préférence, on emploiera une teinte bleu vert. L'intensité du ton à obtenir dépend du caractere

du phototype. L'expérience y mène. Au demeurant, mieux vaut commencer par une solution faiblement colorée. La teinte peut se renforcer par des bains successifs. On peut même la descendre ou la faire disparaître complètement par des lavages ou des immersions dans l'eau pure. Avec ce moyen, on réussit à récupérer les ciels trop poussés d'un phototype. C'est, du reste, appliquée à l'ensemble, la méthode d'imbibition locale de M. Léon Vidal dont je vais vous parler tout à l'heure.

Ainsi donc, devant la photocopie que vous donne un phototype, posez-vous immédiatement la question : Une bonne mise en train ne peut-elle me donner mieux? Vous verrez que quatre-vingt-dix-neuf fois sur cent vous serez obligé d'y répondre par l'affirmative.

En dehors de cette mise en train simple, on peut en exécuter une plus compliquée, consistant à modifier entièrement le phototype primitif. Les Anglais qui, il faut bien l'avouer, nous ont précédés dans le domaine de l'Art photographique, sont passés maîtres en ce genre de travail Avec une mise en train habile, que l'on peut toujours pratiquer au dos du phototype, avec le genre de peinture qui précède, ils retardent l'arrivée de certains plans et récupèrent ainsi tous les charmes de la perspective aérienne. Avec le système de double impression, sur lequel nous reviendrons dans la syntaxe de cette grammaire [1], ils mettent des ciels à toutes leurs photocopies, et vont même jusqu'à animer leurs paysages. La gravure que nous donnons, exécutée d'après une photographie anglaise (voir p. 265), nous montre un sous-bois plein de fraîcheur et dans lequel les personnages ont été introduits après coup, en faisant un premier tirage sur lequel leur place a été réservée par un cache, et des tirages ultérieurs avec des contre-caches et des phototypes de personnages. Par l'exemple mis sous vos yeux, vous pouvez voir combien, par cette méthode, il est facile d'arriver à des effets inattendus et charmants.

Voici donc pour l'hiver un travail tout trouvé : choisir dans ses phototypes ceux qui peuvent s'allier par d'ingénieuses combinaisons et découper les caches nécessaires pour atteindre ce but. J'avoue que pour ma part, je prise peu

1. Voir : *L'Art en photographie.*

ce genre de composition, mais enfin tous les goûts sont dans la nature.

Dans l'agrandissement, lorsqu'on veut mettre en train le phototype à agrandir, la méthode des vernis ou des collodions colorés, appliqués au dos, est d'un emploi détectueux. En recouvrant le châssis-presse d'un verre dépoli, et en le désorientant souvent pendant l'insolation, on arrive fort bien à éviter, sur la photocopie sur papier, la délimitation de la partie colorée. Il en va moins bien pour un agrandissement. Aussi est-il préférable de faire la mise en train par imbibition locale, selon le procédé de M. Léon Vidal que je viens de citer plus haut. Les parties du phototype qui doivent rester dans leur état sont recouvertes au pinceau avec une dissolution *assez dense* de bitume de Judée dans de la benzine. La composition qui m'a donné les meilleurs résultats est :

Benzine	100 cm³.
Bitume de Judée pulvérisé	50 grammes.

Sitôt que ce vernis posé est sec, on plonge le phototype dans une cuvette contenant une teinture préalablement essayée et dont on a reconnu le pouvoir atténuateur. Le vert, le jaune d'aniline et le rouge magenta, la rondadamine, etc., sont très propres à ce genre de travail. La couleur imbibante peut encore être formée d'une dissolution d'éosine, de chrisoïdine ou de primuline, dont les proportions restent dépendantes de l'effet qu'on veut réaliser.

Le séjour dans le bain varie aussi suivant cet effet. Dès qu'il est obtenu, la plaque est séchée et la réserve au bitume enlevée avec du coton imbibé de benzine. On ramème ainsi le phototype aux conditions d'un bon tirage dans toutes ses parties (voir p. 269).

Si la couche teintée l'est trop, on la descend de valeur en faisant séjourner la plaque dans l'eau ; si elle ne l'est pas assez, on recommence l'opération.

Ce mode opératoire peut servir à la coloration des photocopies diapositives. Nous aurons donc à le rappeler en traitant le chapitre spécial des *projections*[1].

1. Voir : *L'Art en photographie*.

III

L'INSOLATION

Le tirage de la photocopie positive s'impose à l'auteur du phototype négatif. — Le châssis-presse. — Manière de couper le papier suivant les différents formats photographiques. — La mise au châssis-presse. — Action produite par un double albuminage du papier. — L'insolation doit-elle être lente ou rapide. — Comment se modifie le papier sensibilisé sous l'action de la lumière. — Insolation sous verres colorés. — Différentes tonalités de la photocopie. — Le coup de la fin. — Caches et contre-caches. — Les encadrements artificiels. — Les dégradateurs.

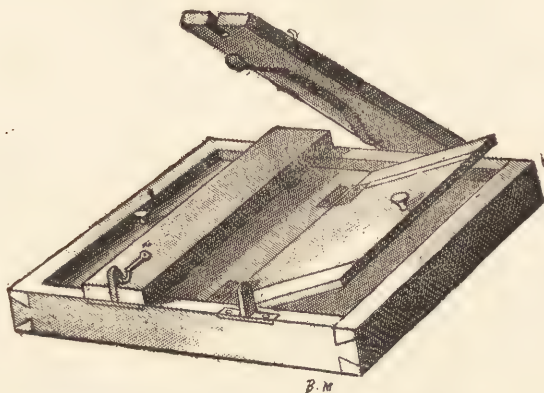
L'insolation du papier sensibilisé, ou si vous préférez, l'impression du phototype sur le papier, constitue une opération des plus délicates dont certains amateurs ne se rendent pas compte. Soit ignorance, soit paresse, d'aucuns vont même jusqu'à négliger cette partie de leur art, et donnent toutes leurs épreuves négatives au premier ouvrier photographe qu'ils rencontrent, estimant que cet ouvrier, qui n'a point vu les sujets qu'il doit reproduire, qui n'en connaît ni le sentiment ni l'effet, obtiendra des résultats brillants. Quelle candeur, vraiment! L'ouvrier, si habile qu'il soit, leur tirera toutes les épreuves au même degré d'intensité. Effets de matin, effets de soir, pleins midi, tout cela aura la même valeur. Le tirage sera irréprochable en tant que travail. S'il opère avec d'excellents phototypes, cet ouvrier rendra de bonnes épreuves, mais les épreuves pourraient-elles être meilleures, tirées par l'auteur des phototypes qui sait, lui, ce qu'il a à produire et ce qu'il veut obtenir?

La réponse à cette question ne fait de doute pour personne.

Le véritable artiste est le seul qui puisse mener à bien ce qui demeure la représentation de son œuvre.

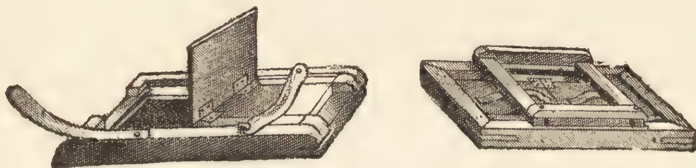
Pour le tirage des photocopies positives sur papier on se sert de *châssis-presses*. Il en existe de plusieurs formes. Le plus ancien et le plus sérieux châssis-presse, dit *châssis français*, se compose d'un cadre de bois dans la feuillure duquel repose une glace très épaisse, dite *glace forte*, dont il

faut avoir soin de bien nettoyer les deux côtés avant de s'en servir. Sur cette glace on place le phototype, gélatine en dessus, puis le papier, de façon que la couche sensibilisée



Châssis-presse français, à glace forte.

s'applique sur la gélatine du phototype. Pour maintenir le contact aussi exactement que possible dans toute la partie du papier, vous posez sur celui-ci une feuille de feutre et

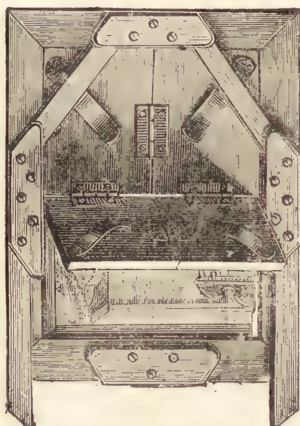


Châssis-presse anglais et américain.

vous recouvrez le tout d'une planchette coupée en son milieu, et pressée par deux barres transversales munies de ressorts. Les parties coupées de la planchette sont maintenues rapprochées les unes des autres par deux charnières destinées à permettre de suivre l'action de la lumière sur le papier. Veut-on, en effet, suivre cette action? On déclenche l'une des barres transversales, et, rabattant la partie correspondante de la planchette autour des charnières, on soulève

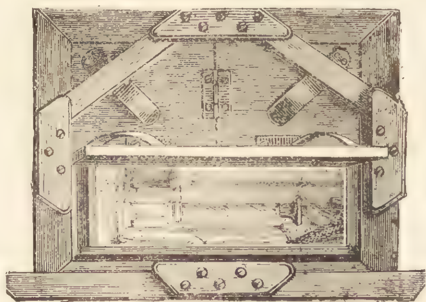
une moitié du papier sans crainte de déranger l'autre moitié.

Pour les paysages on se sert plus couramment du châssis



Nouveau châssis-presse : ouverture dans le sens de la largeur.

dit *anglais* ou *américain*. Là, point de glace forte. Le phototype repose lui-même dans la feuillure du cadre, sur lequel



Nouveau châssis-presse : ouverture dans le sens de la longueur.

sont fixées les barres transversales, tandis que les ressorts sont adaptés à la planchette pliante. Ce châssis, fort léger, fort simple, donne de bons résultats, mais ne saurait atteindre

à l'excellence de ceux que présentent le châssis français, propre à tous les genres de travaux.

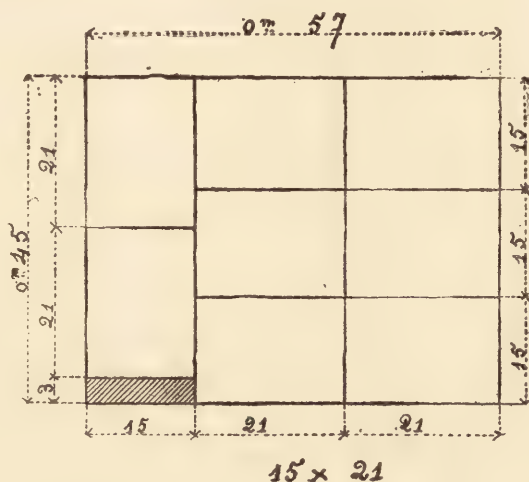
13× 18.

MM. Poulenc frères ont perfectionné le châssis américain

9× 12.

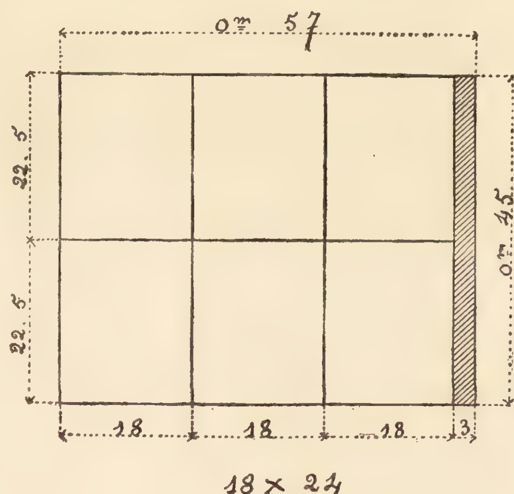
d'une façon pratique et telle que ce nouveau type me semble destiné à remplacer complètement l'ancien. Le nombre des

ressorts et des traverses de bois a été doublé. Ces quatre traverses, au lieu d'être placées parallèlement aux petits



15 × 21

côtés du cadre, sont placées diagonalement dans les angles,



18 × 24

tandis que les quatre ressorts sont fixés dans le sens des diagonales du cadre. Le volet mobile se trouve coupé en

quatre parties, au lieu de l'être en deux, et ces parties sont reliées entre elles par deux jeux de charnières.

Ainsi disposé, ce nouveau châssis peut s'ouvrir indifféremment dans le sens de la longueur ou dans le sens de la largeur, ce qui permet de voir presque dans son entier le sujet soumis à l'insolation. Il ne reste guère que le point absolument central de la photocopie positive qui ne puisse être entrevu.

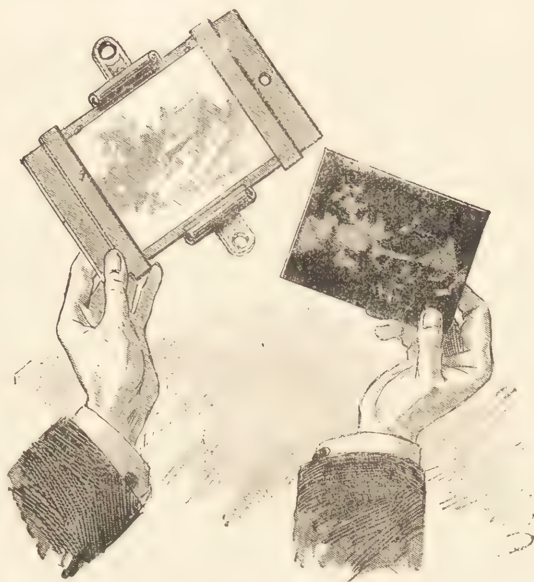
On arrive encore à une meilleure disposition du châssis américain par le châssis dit à *deux brisures.*

La planchette de bois, qui aide à presser le papier contre le phototype et à le maintenir plan, est, en effet, composée de trois parties égales au lieu de deux. Ces trois parties sont réunies entre elles par des charnières, mais les deux extrêmes seulement sont engagées sous les ressorts presseurs. Si donc nous débandons l'un de ces ressorts, nous libérerons deux des trois parties de la planchette. Or comme ces parties sont égales, nous pourrons, en réalité, surveiller les deux tiers de notre épreuve. Si, rebandant ce ressort, nous débandons l'autre, nous pourrons encore, par le même principe, contrôler la venue des deux tiers de l'épreuve. Par conséquent dans les deux opérations, notre contrôle aura embrassé la totalité de l'épreuve, puisque le tiers médian sera apparu à nos regards au cours des deux opérations. Toutefois le but est encore mieux atteint par le châssis dit *universel.* Il se compose d'une planchette de bois sur laquelle on tend le papier sensible au moyen de deux réglettes. Le phototype est mis en contact. Dans cette opération on a soin de le faire buter contre trois pointes métalliques qui viennent rencontrer trois de ses côtés, formant ainsi repères. Le phototype est appliqué contre le papier et fixé par des pinces à ressorts. Grâce à ces repères on peut enlever *totalement* le phototype quand bon semble, surveiller le tirage, prendre telles dispositions que l'on juge utiles pour modifier la mise en train et le remettre très exactement à sa place primitive.

Avant de mettre les épreuves dans le châssis-presse, vous avez dû préalablement couper votre papier suivant les formats des phototypes que vous devez tirer. Il n'est pas inutile de connaître le moyen de couper ces feuilles avec le moins

de perte possible, surtout quand on le fabrique soi-même, car dans le commerce on tend de plus en plus à vendre ces papiers tout coupés suivant les dimensions des formats des plaques photographiques.

Pour un 13 × 18 vous devez trouver dix épreuves dans la



Châssis universel.

feuille. Vous en trouverez vingt pour un 9 × 12 et six pour un 18 × 24.

Quant aux 15 × 21 on obtient huit épreuves dans une feuille ; mais c'est un format que ne je vous conseille pas d'employer. Il tendra certainement à disparaître n'étant pas dans les proportions de la plaque normale 18 × 24. Cette tendance est tout indiquée par le vœu du Congrès de photographie demandant déjà de ramener les plaques 13 × 18 au format 12 × 18 qui est en réalité le format exact de la demi-plaque.

Les tracés graphiques ci-dessus, pages 278 et 279, monrent suffisamment la manière d'obtenir le nombre d'éreuves indiquées.

L'opération de la mise au châssis peut se faire au jour, à condition que la lumière soit faible et ne frappe pas directement la couche sensible. Il importe que le papier soit parfaitement sec, sinon, sous l'influence de la chaleur émanant de l'air ambiant ou des rayons solaires, si l'exposition se fait au soleil, l'humidité sortirait des fibres du papier pour se condenser sur la couche sensible et le sel haloïde d'argent ne tarderait pas à communiquer des taches noires au phototype. Ces taches peuvent quelquefois s'enlever avec du cyanure de potassium. L'emploi de ce poison reste fort dangereux et l'enlèvement des taches demande beaucoup d'adresse et de prudence.

Pour une raison analogue ne laissez jamais en contact, pendant la nuit, la photocopie positive et le phototype négatif. L'abaissement de température pouvant amener, comme dans le cas précédent, la condensation de l'humidité sur le phototype. De plus, le papier sensibilisé se colle facilement au phototype, ce qui produit sur celui-ci des taches ou des éraillements.

Lorsque nous allons exposer à la lumière directe du jour notre papier sensibilisé maintenu contre le phototype dans le châssis presse, que va-t-il se passer ?

Les rayons lumineux traverseront la couche de gélatine du phototype, plus ou moins rapidement, suivant la transparence de cette couche. Or, cette transparence est motivée par la présence de l'image négative. Les parties les plus claires du sujet étant noires sur l'épreuve négative, se transperceront plus lentement que les parties sombres du même sujet qui sont restées claires sur cette même épreuve négative. Or, comme la lumière a la propriété de noircir le chlorure d'argent renfermé dans la couche sensible, et formé par une double décomposition entre le chlorure de sodium et l'azotate d'argent, les parties noires du phototype seront plus longues à noircir que les parties claires. L'image sur le papier se dessinera en valeurs contraires à celles présentées par l'épreuve négative et par conséquent en valeurs semblables à celles du sujet.

Ce noircissement est dû principalement à l'élimination du chlore et à la formation d'un dépôt d'argent métallique. De plus, notre papier se trouvant couvert d'une matière col-

loïde, albumine ou gélatine, il s'est formé au bain sensibilisateur un albuminate ou un gélatinate d'argent.

D'après les expériences de chimistes compétents, l'action de la lumière sur ce composé ne se traduirait pas par une réduction d'argent métallique, mais bien par la formation d'un sous-sel qui resterait combiné avec la matière organique.

En un mot le noircissement du papier sensibilisé est dû, tout à la fois, à l'argent métallique et à une combinaison organique alors que, lorsqu'on opère par développement, comme dans le cas des phototypes, l'image semble entièrement due à un dépôt d'argent métallique. Cette différence dans la formation de l'image constitue aussi une différence d'intensité des images formées.

Quoi qu'il en soit, la présence de la matière colloïde permet donc d'obtenir de plus beaux noirs. Aussi, pour accentuer ce phénomène, se sert-on quelquefois, dans le cas de l'albuminage, de papier doublement albuminé, bien qu'il soit plus cassant.

Au moment de l'exposition du châssis-presse à la lumière, deux questions se posent : Doit-on faire le tirage au soleil ou à l'ombre. L'insolation doit-elle être lente ou rapide ?

D'aucuns vous diront : si vous avez affaire à un phototype très intense, tirez-le au soleil ; si vous avez affaire à un phototype de transparence moyenne, tirez-le à l'ombre.

Il en est un peu de ce conseil comme de celui qui consiste à dire qu'une image négative est suffisamment développée lorsqu'on voit apparaître les grands noirs au dos de la plaque. Cette manière de faire peut donner quelquefois des résultats passables, bons même, mais quelquefois seulement.

L'examen de la seconde question nous amènera plus sûrement à savoir comment nous devons opérer. Je dirai, toutefois, avant de commencer cet examen, que les épreuves complètement tirées au soleil, perdent beaucoup de leur force dans les différents bains qui succèdent à l'insolation.

Après avoir imprimé, viré et fixé quelques épreuves vous-même, vous vous apercevrez vite que le temps de l'insolation et la lumière employée pour cette insolation ont une influence capitale sur la tonalité finale de l'épreuve.

Si vous laissez un morceau de papier sensibilisé à la lu-

mière libre, vous le verrez prendre successivement un ton bleu rosé très pâle, puis bleu pâle, bleu pourpre clair, pourpre foncé, noir, noir gris métallisé, noir olive.

Sous le phototype ces colorations subissent certaines modifications de teinte, surtout entre le bleu rosé très pâle et le pourpre clair. Les différents tons que je viens d'énumérer se retrouvent bien en majorité sur l'épreuve, puisqu'ils correspondent à tout ce qui n'est pas l'ombre rigoureuse et leur ensemble forme, en réalité, la tonalité générale de l'impression. Mais cette tonalité, forcément pourprée, peut emprunter sa teinte dominante à l'un des deux constituants de la couleur pourpre, c'est-à-dire au rouge ou au bleu. Or un peu de pratique vous prouvera que si la couleur rouge domine, c'est-à-dire si l'épreuve a un aspect rouilleux, elle vous donnera, en résultat final, un ton désagréable à l'œil et manquant d'harmonie. De plus, vous remarquerez que ce ton rouilleux se montre toujours sur les épreuves trop rapidement imprimées.

Cette remarque vous conduira tout naturellement à conclure : qu'une insolation lente empêchera la production de cette teinte de rouille, affectant surtout les hautes lumières. C'est donc la non-production de cette teinte qui devra vous guider dans la manière d'exposer votre châssis.

Si, tiré au soleil, un phototype ne communique pas la teinte rouille à la photocopie positive, vous pouvez continuer à la tirer au soleil. Agissez de même pour le phototype tiré à l'ombre.

Si, dans le premier cas, la teinte rouille se produit, il faudra tirer le phototype à l'ombre ; si dans le second cas elle se produit également, continuez de tirer à l'ombre en couvrant votre châssis, soit avec un verre dépoli, soit avec une ou plusieurs feuilles de papier transparent végétal ou à copie de lettres, soit avec un verre coloré.

Voici au sujet du verre coloré une petite aventure qui m'est arrivée. J'avais à tirer l'épreuve négative douce et un peu faible d'un portrait. N'ayant pas sous la main, pour l'instant, de verre dépoli ni de papier à copie de lettres, j'eus l'idée de me servir de plaques au gélatino-bromure d'argent, non impressionnées que j'avais mises au rebut, attendu que la boîte qui les renfermait s'était trouvée, par

accident, dans un endroit humide. Ces plaques, abandonnées à la lumière depuis quelque temps, offraient une coloration légèrement verdâtre, et donnaient l'effet d'un verre dépoli teinté de cette nuance. L'épreuve fut très longue à venir, mais elle me donna de très belles relations de tons et surtout des noirs d'une intensité que je n'espérais point Par malheur sous l'influence des rayons lumineux le bromure d'argent qui recouvre la plaque interposée change d'état moléculaire et devient tellement opaque que la plaque ne peut guère être employée que pour une seule opération.

A quelques jours de là je renouvelai l'expérience en substituant à la plaque un verre dépoli, sur lequel je superposais un verre verdâtre. Même résultat. Je renouvelai encore l'expérience, en enlevant le verre dépoli, et en ne mettant sur le châssis-presse qu'un verre franchement vert, mais d'un vert tirant sur le bleu, attendu que les rayons jaunes n'impressionnent qu'après une exposition très longue le papier sensibilisé, et j'eus la satisfaction de constater que les tons noirs venaient avec une richesse extrême.

Avis à ceux qui veulent obtenir de belles épreuves.

Du reste, ces constatations que j'ai pu faire par hasard, d'autres les ont faites par une cause analogue ou tout autre. Dans la séance du mois de novembre 1890 de la *Société française de Photographie,* M. le secrétaire de cette société s'exprimait ainsi :

« On s'occupe en Angleterre de l'effet produit sur le tirage des épreuves positives par l'impression à travers des milieux colorés. M. Bridge, d'après le *Moniteur de la Photographie,* emploie depuis 1873 une feuille de gélatine colorée en vert ou en rouge pâle pour tirer les phototypes trop faibles, et dit être très satisfait de cette méthode.

« A l'*Association photographique de Londres et de la province,* où l'on s'est occupé de cette question, il résulte de la discussion et des expériences rapportées que l'on obtient un peu plus de détails et un virage plus facile par l'impression à travers un verre vert. Cet effet semble plus marqué avec les papiers sensibles du commerce qu'avec le papier qui vient d'être fraîchement sensibilisé.

« D'un autre côté, M. Debenham (W.-E.) dit à la *Société photographique de la Grande-Bretagne* qu'il a constaté que

le verre d'une teinte verte foncée atténuait les contrastes du phototype et permettait d'obtenir, dans les parties noires, des détails qui autrement auraient été perdus, et il recommande de ne pas s'en servir pour les phototypes légers.

« Ces divergences d'opinion peuvent tenir aux diverses nuances des verres employés. Il y a donc là une étude intéressante à faire[1]. »

C'est absolument mon avis et je ne saurais trop vous engager à marcher dans cette voie, qui peut aider considérablement à la reproduction de l'épreuve artistique.

Cependant j'insiste sur deux points : 1° les photocopies tirées sous des verres colorés n'ont pas, après virage, la même tonalité que celles tirées librement ; 2° la tonalité de l'épreuve varie suivant la coloration du verre employé.

Mieux vaut donc, pour la beauté du résultat final, imprimer toujours très lentement, quitte, lorsque l'épreuve est presque achevée, à la terminer rapidement par une exposition en plein soleil.

Cette sorte de coup de la fin, que j'emploie toujours, quand le soleil veut bien s'y prêter, me donne des épreuves très brillantes, très chaudes de ton, et qui n'ont pas, comme leurs congénères tirées complètement au soleil, le défaut de baisser d'un tiers de leur valeur pendant les opérations du virage et du fixage.

Cependant, avec ou sans le coup de soleil de la fin, l'épreuve doit toujours être tirée un peu au-dessus du ton qu'elle doit avoir finalement.

En considération de tout ce qui vient d'être dit, ai-je besoin d'insister en faisant remarquer que ce sur-ton doit être en raison inverse de la durée du temps de l'insolation ? Non, n'est-ce pas?

Et pourtant vous êtes en droit de me demander si, chimiquement, l'on ne pourrait expliquer la cause de cet effet.

Je crois à la possibilité de cette explication.

Que se passe-t-il pendant la période d'insolation?

Le chlore, mis en liberté par l'action de la lumière, laisse l'argent à l'état métallique, lequel noircit, sous cette même action de la lumière.

1. *Bulletin de la Société française de Photographie*, année 1890, n° 11, p. 319.

Permettez-moi une comparaison terre à terre. Lorsqu'un morceau de viande est exposé à un feu trop vif, il est saisi et paraît cuit alors que l'intérieur du morceau, si on le coupe, montre encore les tons violacés de la viande crue. Un phénomène analogue se passe dans une insolation rapide. L'image paraît être venue à point, alors que seul le chlorure d'argent de la surface a eu le temps de se dédoubler. Sous cette couche vigoureusement impressionnée il se trouve encore du chlorure d'argent à l'état complet ou fort peu diminué de chlore. Ces couches internes se trouveront dissoutes dans les eaux des différents bains et l'épreuve baissera forcément de ton.

Si au contraire l'insolation a été très lente, le chlore aura eu tout le temps de se dégager, dans les parties qui doivent être fortement impressionnées, et les noirs de l'épreuve, ne baissant que très peu ou pas du tout de ton, seront très supérieures en richesse aux noirs donnés par une insolation rapide.

Voilà chimiquement pourquoi l'insolation lente doit être préférée ; voilà le secret du phénomène produit par l'apposition d'un verre coloré.

Avant de terminer cette question, que je considère comme étant d'une grande importance dans l'Art en photographie, j'ajouterai encore quelques mots.

J'ai parlé du coup de soleil de la fin, comme donnant des épreuves très brillantes, très chaudes, mais je n'ai pas absolument tout dit mon sentiment à ce sujet. Expérimentalement l'insolation faite directement au soleil m'a toujours semblé donner au virage une coloration d'une tonalité pourpre toute spéciale, et que je préfère à tout autre. Affaire de goût, direz-vous. Soit. Mais affaire de goût à part, pourquoi cette différence ? Les rayons caloriques produiraient-ils une certaine action moléculaire sur le chlorure d'argent ? Il se pourrait. Alors n'y aurait-il pas moyen de combiner cette action, avec une marche lente de l'insolation ? L'emploi des verres colorés pendant l'exposition me permet de faire une réponse affirmative à cette question. Les photocopies positives que j'obtiens en les tirant en plein soleil, sous une glace recouverte d'une couche de gélatino-bromure d'argent, sont si belles de couleur, si chaudes de ton, si profondes

dans les noirs, si fixes dans leurs demi-teintes, que je tends à cette conclusion : *Tant que vous le pourrez, tirez toujours vos épreuves au soleil, mais en recouvrant le châssis-presse d'un verre coloré pour retarder l'insolation et d'un verre dépoli ou d'une ou plusieurs feuilles de papier à copie de lettres pour diffuser la lumière.*

De plus notez encore ceci : La tonalité finale de la photocopie est, en dehors des autres causes déjà citées, dépendante de la coloration de l'image négative, dont la colora-



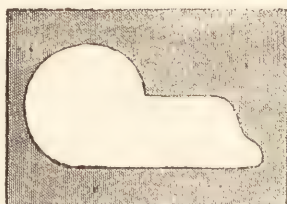
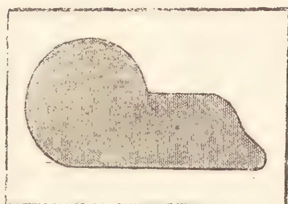
Cache et contre-cache.

tion d'ailleurs est dépendante du révélateur employé. Plus l'image négative tendra au noir brun plus la photocopie sera colorée et brillante. C'est pourquoi les phototypes développés à l'acide pyrogallique donnent de beaucoup plus belles photocopies que les phototypes développés avec tout autre révélateur. On essaye d'y remédier en poussant à une extrême intensité les images négatives quand on emploie un révélateur qui n'est pas l'acide pyrogallique, mais sans arriver toutefois à d'aussi parfaits résultats finaux.

Au tirage, on peut ornementer une épreuve en lui donnant un encadrement à sa convenance. Surtout lorsqu'il s'agit d'un portrait, cette ornementation peut varier à l'infini et reste un champ constamment ouvert à la fantaisie et à l'ingéniosité de l'artiste. Mais quelle que soit la création de cette fantaisie, ou de cette ingéniosité, sa production demeure soumise, en principe, à l'emploi des caches et des contre-caches.

Si vous prenez une feuille de papier noir, dit *papier-ai-*

quille, de la grandeur de votre phototype et que vous découpiez dans cette feuille un cercle, un ovale, un rectangle, ou toute autre figure géométrique de forme quelconque, votre feuille se trouvera divisée en deux morceaux : l'un repré-

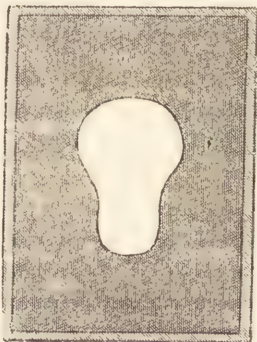
Cache et contre-cache.

sentant la forme de la partie évidée, l'autre représentant l'ouverture de cette même partie. Ce dernier morceau prend le nom de *cache :* le premier celui de *contre-cache*.

Voulez-vous obtenir, par exemple, une épreuve encadrée



Dégradateur Persus.



Carton évidé pour dégrader.

dans un rectangle à coins arrondis? Prenez le cache correspondant à cette forme et placez-le soit sur la face, soit sur le dos du phototype en le forçant de se maintenir, bien à sa place, à l'aide de petits morceaux de papier gommé. La lumière ne traversant pas le cache, le papier sensibilisé qu'elle recouvre ne sera pas impressionné et formera autour de

l'image un encadrement blanc, dont le contour se trouvera nettement arrêté si le cache a été posé sur la face du phototype et légèrement estompé s'il a été posé au dos.

Pour teinter ce fond blanc, qui ne peut manquer de présenter une certaine dureté, vous appliquerez le contre-cache sur un verre bien propre et de la grandeur du phototype, puis vous mettrez votre épreuve dessous, de façon que l'image se trouve exactement protégée par le contre-cache et vous l'exposerez à la lumière le temps nécessaire pour obtenir la teinte voulue.

Il va de soi que le contre-cache devra s'appliquer sur la couche sensibilisée du papier ou en être séparée par l'épaisseur du verre suivant que vous vous serez servi du cache sur la face ou sur le dos du phototype. Quel que soit le cas, vous devrez toujours, pendant l'opération, tenir l'épreuve en mouvement afin d'éviter l'ombre que le contre-cache pourrait produire soit par sa propre épaisseur, soit par l'épaisseur du verre

Si vous traitez un portrait surtout, le contre-cache, au lieu d'être appliqué sur un simple verre, peut être mis au centre d'un phototype représentant un encadrement quelconque. L'été, avec des fleurs, des feuillages, des roseaux, vous pouvez obtenir des encadrements très artistiques. Il y a dans cet ordre d'idées une véritable mine qu'un artiste ingénieux et patient peut exploiter.

En ce qui concerne le portrait, il existe un genre de tirage fort apprécié actuellement et nommé le *tirage en vignette*. Il consiste à dégrader un portrait obtenu sur fond blanc.

On se sert pour cela d'un petit appareil nommé dégradateur, que l'on superpose sur le phototype pendant le tirage. Les fabricants se sont ingéniés à construire des dégradateurs susceptibles de se prêter à une manipulation facile.

Ceux-ci se composent d'une lame de verre, blanche en son centre, puis complétée par une teinte fondue passant du jaune clair au rouge orange très foncé. La teinte jaune part des contours du centre blanc et se fonce de plus en plus jusqu'aux bords de la plaque

Ceux-là, au lieu d'une teinte dans le verre ou émaillée sur lui, présentent une dégradation analogue obtenue par

de nombreuses superpositions de papier transparent et découpé. C'est le dégradateur Persus.

On obtient les mêmes résultats d'une manière très simple et très économique, en plaçant, à $0^{m},02$ au moins du châssis-presse, un carton qui offre en son centre une partie évidée. Plus ce carton sera éloigné du châssis, plus grande sera la partie dégradée, et moins nets aussi les contours de la dégradation.

Pour faire usage de ce dispositif, le mieux consiste à clouer autour du châssis des bois de l'épaisseur jugée convenable pour la dégradation, puis, sur ces baguettes, on ajuste le carton évidé de façon que l'ouverture corresponde exactement à la partie du phototype que l'on veut dégrader.

Quel que soit le dégradateur employé, même celui à verre teinté, et, entre parenthèse, c'est ce dernier que je vous conseille d'employer entre tous ; vous ferez bien, pour obtenir une grande régularité de dégradation, de changer souvent, pendant le tirage, l'orientation du dispositif. Un excellent mode de procéder consiste à interposer un verre dépoli entre le dos du phototype négatif et le dégradateur. Vous obtenez ainsi des effets de dégradation extrêmement doux surtout avec le dégradateur en verre teinté.

S'agit-il d'un portrait sur fond noir? Vous pouvez le dégrader en blanc, comme le précédent, puis le placer ensuite sous un contre-dégradateur. C'est la méthode du cache et du contre-cache. Toutefois il y a un moyen beaucoup plus simple d'obtenir cette dégradation et de l'obtenir plus belle. Seulement comme ce moyen concerne l'obtention des phototypes et ne provient pas du tirage des photocopies, je ne crois pas devoir vous en parler dans ce chapitre. Sa place se trouve toute marquée dans l'étude du portrait[1]. C'est à cet endroit que nous le retrouverons.

1. Voir : *L'Art en photographie.*



IV

AVANT LE VIRAGE

Nécessité de fixer l'image obtenue par l'insolation. Changement de coloration produit par l'hyposulfite de soude. — Le recours aux aurates alcalins. — Effets qu'ils produisent sur la tonalité générale de l'épreuve. — Emploi forcé du virage. — Le premier lavage. — Les bains acides.

De même que l'obtention complète d'un phototype négatif comprend la réception et la fixation de l'image sur la plaque; de même l'obtention complète d'une photocopie positive comprend la réception de l'image et sa fixation sur le papier. Nous venons de voir comment la réception s'opérait à l'aide du tirage. Il nous reste à examiner par quels moyens se fait la fixation, qui nous permettra d'admirer notre œuvre au grand clair du jour et de la montrer sans avoir à craindre que la lumière la modifie en l'intensifiant ou en l'affaiblissant, le tout jusqu'à effacement complet.

L'image se forme, ai-je dit, grâce à la décomposition du chlorure d'argent en argent métallique, noircissant à la lumière. Il faut donc, pour conserver l'image, rendre cet argent métallique immuable.

Pour atteindre à ce but, on a proposé, presque dès le début de la photographie, l'immersion de l'image dans une solution d'hyposulfite de soude, immersion qui enlève au papier impressionné le chlorure d'argent non altéré et le sous-chlorure, s'il en existe. Or, l'hyposulfite de soude possède non seulement la propriété de transformer le chlorure d'argent non altéré en un sel double d'hyposulfite de soude et d'argent, qui se dissout dans un excès d'hyposulfite, mais encore de dédoubler le sous-chlorure en argent métallique et en chlorure ordinaire.

Malheureusement, l'immersion pure et simple de l'épreuve dans une solution d'hyposulfite amène un changement notable dans la couleur de l'image. Ce changement est dû à la transformation, en argent, du chlorure métallique, et à la disparition du chlorure, non altéré, interposé entre les molécules de l'argent réduit par l'action de la lumière.



DISPOSITION D'UNE PARTIE DU LABORATOIRE CLAIR.

Pour éviter, dans la mesure du possible, cette modification de la tonalité de l'image, on a songé à empêcher l'hyposulfite d'attaquer l'argent métallique en recouvrant celui-ci d'un métal réfractaire à l'hyposulfite de soude, et pour cela on a fait appel aux aurates alcalins. Trempée dans un bain formé d'une solution de ces sels, l'image s'y dore. L'argent devient, pour ainsi dire, du vermeil sous le coup d'une réaction non encore bien définie, et qui garde l'aspect d'une sorte de galvanoplastie. Seulement, comme l'or divisé affecte, par réflexion, la couleur pourpre, l'image, formée d'argent recouvert de cet or, prendra une couleur pourprée qui deviendra le ton général de l'image.

Avec un papier ordinaire sensibilisé, ce dorage s'effectue très rapidement. Avec un papier albuminé, il se produit plus lentement, car, ainsi que nous l'avons vu, l'albuminate noirci n'étant pas de l'argent, il arrive qu'il ne se dore que difficilement.

Le bain de dorure, que l'on nomme communément bain de virage, vient donc compliquer les manipulations du fixage. Si la nécessité d'un tel bain ne suffisait pas à s'imposer pour les raisons que je viens d'énumérer, ce bain trouverait moyen encore de se recommander aux photographes parce que l'or qu'il dépose sur l'image la rend moins sujette à subir les influences oxydantes ou sulfurantes de l'atmosphère, influences qui agissent fortement sur l'argent. Donc la fixation de l'image doit comprendre à la fois le virage et le fixage proprement dit. Ces deux points demandent à être traités séparément, aussi bien que les opérations qui les précèdent ou qui les suivent. Ce sont ces opérations qui vont me guider dans la division de mon travail.

Les épreuves, tirées toujours *un peu au-dessus du ton qui doit être le ton final,* sont enlevées du châssis-presse, enfermées dans une boîte fermant bien et placée, pour plus de sûreté, dans le laboratoire. Dès qu'elles s'y trouvent en quantité suffisante, vous vous préparez à les virer. La première opération qui se présente est le lavage.

Quelques photographes repoussent ce premier lavage et immergent dans le bain de virage les épreuves telles qu'elles sortent des châssis-presses. Certes, elles se virent bien, et j'ajouterai même plus rapidement que lorsqu'elles sont

lavées, à cause du chlorure d'argent qui s'y trouve introduit, mais le bain se salit vite et s'appauvrit non moins vite. L'or, en effet, se porte sur le chlorure d'argent non impressionné et le dore sans concourir à la beauté de l'épreuve, puisque ce chlorure, par sa solubilité dans l'eau, laisse immédiatement en suspension dans le bain tout l'or qu'il a pris. Ne serait-ce que pour empêcher cet appauvrissement improductif et cette dissolution salissante du chlorure d'argent, on doit toujours faire subir un premier lavage aux épreuves.

Le moyen le plus pratique d'exécuter cette manipulation pour le papier albuminé consiste à verser de l'eau tiède dans une cuvette jusqu'à ce qu'elle soit remplie au quart. Les épreuves sont alors plongées, aussi vite que possible, dans ce bain, et on les y remue vivement pendant cinq minutes environ. On peut même brosser l'image, sous la couche liquide, avec une brosse un peu rude. L'eau prend une teinte ardoisée, légèrement laiteuse. Remplacez-la alors par de l'eau claire, et recommencez cette opération jusqu'à ce qu'il ne se forme plus aucun précipité. Ce qui indiquera la complète disparition de tout le chlorure d'argent non réduit par l'action de la lumière. Les épreuves auront alors une belle teinte rouge qui vous permettra de bien suivre l'action du virage dans lequel vous pouvez les mettre immédiatement.

Pour les papiers émulsionnés, le lavage doit être fait à l'eau froide, aussi froide que possible même, et les épreuves ne sauraient être brossées. On peut cependant les frotter légèrement, sous l'eau, avec une peau de chamois. En été, il est quelquefois bon d'ajouter à cette eau de lavage une pincée d'alun et de relaver abondamment, après, à l'eau claire.

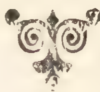
Il est bon encore dans les deux cas de laver avec de l'eau légèrement ammoniacale pour neutraliser l'acide contenu dans le papier et que l'on a employé, pour permettre de le conserver sensibilisé plus longtemps.

Un bon lavage ne doit pas demander plus de dix minutes.

Si bonne, si simple, si pratique que soit cette méthode, elle paraît insuffisante à quelques-uns, et bien que je n'aie jamais obtenu ni vu avec les procédés qu'ils préconisent des résultats extrêmement concluants, je crois cependant de mon devoir de les signaler.

Que reste-t-il sur l'épreuve lavée? Une image dessinée par de l'argent métallique, et c'est cet argent que le bain d'or va convertir en vermeil. Or, au lieu de faire agir le bain d'or sur l'argent lui-même, ne serait-il pas plus avantageux de le faire agir sur un sel d'argent? En se basant sur une réponse affirmative à cette question, quelques praticiens ont émis l'idée de passer l'épreuve, après lavage, dans un bain acide. Ceux-ci composent ce bain en jetant une poignée de sel dans l'eau; ceux-là, en diluant de l'acide acétique dans la proportion de 3 centimètres cubes d'acide acétique pour 100 centimètres cubes d'eau.

Dans le premier cas, l'argent métallique de l'épreuve se transforme en chlorure d'argent; dans le second cas, il se transforme en acétate d'argent. Ces deux sels donnent à l'épreuve une tonalité d'un rouge plus intense que le lavage simple. C'est peut-être à cause de cette tonalité que l'épreuve *semble* mieux virer, parce que la différence entre ce ton et le ton final s'offre si grande que l'action du virage apparaît très nettement. Quant à dire qu'on obtiendra par ce procédé des tons beaucoup plus beaux, beaucoup plus riches, je m'en garderai bien. En photographie, j'ai le genre de foi de saint Thomas.



V

LES BAINS DE VIRAGE

Multiplicité des bains de virage.
Virage à la craie. — Virage à l'acétate de soude. — Virage au bicarbonate de soude. — Virage au borax. — Virage à l'acétotungstate de soude. — Virage au platine.

Avant de tirer nos épreuves, dûment lavées, je crois util de dire comment se compose le bain de virage. Je devrais dire les bains de virage. En photographie, comme vous avez déjà pu vous en convaincre, le pluriel devra toujours être employé, attendu que chaque opérateur possède, pour ainsi dire, sa manière de faire.

Je me donnerai de garde cependant de passer en revue tous les bains imaginés ou qu'on peut imaginer. La longueur de la liste en rendrait la lecture fastidieuse. Je me contenterai de vous présenter les meilleurs, ou ceux avec lesquels on obtient plus facilement tel ou tel ton, bien qu'en général on puisse obtenir tous les tons désirés avec un même virage, suivant que l'on arrête son action à tel ou tel point.

VIRAGE A LA CRAIE

Le plus ancien, le plus économique, le plus conforme à la théorie chimique, et je pourrais presque ajouter le meilleur et le plus constant de tous les virages est celui à la craie :

Préparez à l'avance une solution composée de :

Eau distillée.	100 cm^3.
Chlorure double d'or et de potassium.	1 gramme.

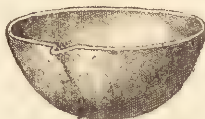
Lorsque vous voudrez faire votre bain de virage, prenez :

Eau distillée.	200 cm^3.
Solution de chlorure d'or	10 —
Craie en poudre	5 grammes.

Agitez vivement le mélange et laissez reposer, à la lumière du jour, pendant vingt-quatre heures au moins. Il faut que le liquide, bien reposé, soit complètement incolore. S'il en

était autrement, il agirait trop vite et les épreuves baisseraient de ton avec une grande rapidité. Dans un bain composé avec les proportions ci-dessus vous pouvez virer environ dix-huit épreuves 13 × 18.

Si, par une nécessité quelconque, il faut que vous viriez vos épreuves avant la maturation du bain, qui ne commencera guère qu'au bout de douze heures, vous pouvez accélérer cette maturation en composant votre bain avec 25 cm³ d'eau au lieu de 100 cm³. Ce bain réduit est mis dans une coupelle de porcelaine et chauffé à ébullition jusqu'à complète décoloration. Vous filtrez alors sur du coton et vous ajoutez 75 cm³ d'eau distillée, ce qui laisse le mélange à une excellente température pour le virage du papier albuminé. Mais ce n'est là qu'un cas extrême. Mieux vaut que le bain mûrisse de lui-même. Quand les vingt-quatre heures pour le moins seront écoulées, décantez la partie claire et servez-vous de cette partie décantée pour le virage.



Coupelle.



Flacon à robinet.

Afin d'obtenir une bonne décantation, je vous conseille de faire votre mélange dans un flacon ou dans un bocal muni d'un robinet fixé à 0m,02 ou 0m,03 de sa base. Le dépôt se rassemblera dans cette partie et lorsque vous tournerez le robinet, il ne coulera, dans votre cuvette, que la partie claire du liquide.

VIRAGE A L'ACÉTATE DE SOUDE

Préparez les deux solutions suivantes qui se conservent bien :

Solution A.

Eau distillée.	100 cm³.
Chlorure double d'or et de potassium.	1 gramme.

Solution B.

Eau distillée	2,000 cm³.
Acétate de soude (fondu ou cristallisé).	30 —

Pendant les grandes chaleurs la quantité d'eau de la solution B peut être augmentée de moitié et même doublée. En hiver, elle peut être, par contre, diminuée de moitié.

Veut-on former un bain de virage? On mélange les deux solutions dans les proportions ci-dessous :

Solution A.	5 cm³.
Solution B.	100 —

Ce bain de virage demande plusieurs jours pour atteindre sa maturité complète. Autrement il vire inégalement et donne des épreuves sans brillant.

Après le virage, le bain peut être mis, *sans le filtrer*, dans un flacon spécial et on lui ajoute 2 cm³ de la solution A, par chaque feuille virée, c'est-à-dire par chaque dizaine d'épreuves 13 × 18. C'est ce bain renforcé qui servira pour la prochaine opération.

Si l'on emploie de l'acétate de soude *fondu*, ce sel ayant une assez forte réaction alcaline poussera l'épreuve virée vers les tons bleus, qui peuvent encore être accentués par une addition de bicarbonate de soude. L'acétate de soude *cristallisé* pousse l'épreuve vers les tons rouges.

D'autre part, l'acétate de soude fondu, contenant souvent des matières organiques, il peut arriver, au bout de quelques semaines, que l'or se précipite spontanément dans le bain de virage sous forme de poudre violette. Mieux vaut employer l'acétate de soude cristallisé.

Toutefois, comme la coloration d'une épreuve est un peu une affaire de goût, et que si les uns aiment les tons pourprés, les autres gardent une préférence pour les tons bleuâtres, il est bon de connaître un virage avec lequel on obtiendra cette dernière coloration sans courir les risques de voir l'or se précipiter en poudre violette. Ce virage est le suivant :



Disposition d'une partie du laboratoire clair.

VIRAGE AU BICARBONATE DE SOUDE :

SOLUTION A.

Eau distillée.	100 cm³.
Chlorure d'or	1 gramme

SOLUTION B.

Eau	quantité quelconque.
Bicarbonate de soude.	à saturation.

Pour composer votre bain prenez :

Eau distillée.	200 cm³.
Solution A.	10 —
Solution B.	3 ou 4 gouttes.

Si vous avez employé de l'eau chaude, votre virage sera prêt pour servir au bout d'une demi-heure. Mais après service, il ne peut être renforcé. Avec ce procédé, vous devrez employer chaque fois un bain neuf.

Le virage au bicarbonate de soude donne des tons bleutés riches et éclatants, très recommandables pour les portraits Je dirai plus, ces derniers acquièrent même, avec ce procédé, un certain velouté.

VIRAGE AU BORAX

SOLUTION A.

Eau distillée.	100 cm³.
Chlorure d'or et de potassium . . .	1 gramme.

SOLUTION B.

Eau distillée.	2,000 cm³.
Borax fondu en poudre.	8 grammes.

Prenez 200 parties de la solution B pour 10 parties de la solution A. Agitez et laissez reposer pendant douze heures au moins.

Vous obtiendrez avec ce virage des tons rouges-violets particuliers et qui, avec certains papiers albuminés, présenteront une richesse de ton étonnante.

VIRAGE A L'ACÉTOTUNGSTATE DE SOUDE

Solution A.

Eau distillée.	100 cm^3
Chlorure double d'or et de potassium.	1 gramme.

Solution B.

Eau distillée.	1,000 cm^3.
Acétotungstate de soude	20 grammes.

Ce bain se prépare en mélangeant :

Solution A.	30 cm^3.
Solution B	500 —

Avec cette quantité, vous pouvez virer jusqu'à quarante épreuves 13 × 18.

VIRAGE AU PLATINE

Depuis quelques années, on a essayé et on essaye, dans les virages, de substituer un autre métal à l'or, comme on a essayé et comme on essaye de substituer un autre métal à l'argent dans le bain destiné à former la couche sensible du papier.

Le métal sur lequel les chercheurs se sont le plus particulièrement arrêtés est le platine. Il donne à l'épreuve une tonalité très différente de celle obtenue avec les virages composés d'aurates alcalins. Avec ceux-ci, toujours des tons pourprés, tirant plus ou moins sur le rouge ou sur le bleu ; avec le virage au platine, on obtient, en plus de ces tons, des noirs et des gris lithographiques.

Mais les virages au platine ou à tous autres métaux du même groupe doivent être assujettis à cette règle absolue : *Ils doivent être acides et avoir, pour base, un sel minimum.* Nous devons employer dans leur formation des acides, soit minéraux, soit organique — ils ont à peu près la même action — soit des sels acides : bisulfates, biphosphates, etc., etc. Quand aux sels platineux on doit donner la préférence aux protochlorure de platine allié avec des chlorures alcalins.

Celle de ces combinaisons la plus facile à se procurer dans le commerce est le chloroplatinite de potassium.

Le meilleur bain de virage avec un acide minéral est :

Eau distillée.	1,000 cm^3.
Chloroplatinite de potassium. . . .	1 à 2 grammes.
Acide phosphorique.	5 —

et avec un acide organique :

Eau distillée.	1,000 cm^3.
Chloroplatinite de potassium. . . .	1 à 2 grammes.
Acide lactique.	10 —

Ce dernier bain, très rapide, très stable, n'altère en aucune façon les images; altération toujours à craindre avec des virages acides.

Les bains de virage au platine peuvent généralement être employés aussitôt après leur préparation. Mais il y a lieu, à leur sujet, de tenir strictement compte de quelques remarques dont nous nous entretiendrons dans le chapitre suivant.



VI

LE VIRAGE

La dilution du bain de virage.
Quel est le meilleur virage ? — La façon de virer reste la même quel que soit le virage employé. — L'immersion des épreuves dans le virage. — Des différentes colorations que celles-ci prennent dans le bain. — A quel moment doit-on arrêter l'action du virage ? — La température des bains de virage. — Observations pratiques sur le virage au platine.

Vous avez pu remarquer que les formules précédentes sont généralement établies de façon à obtenir 2 litres de virage avec 1 gramme de chlorure d'or. Cette proportion constitue une bonne moyenne. Cependant la quantité d'eau distillée peut être diminuée de moitié en hiver, ou doublée en été. La dilution du bain de virage présente le même effet que la dilution du bain de développement. Elle retarde l'action du virage, mais ne la modifie pas. C'est-à-dire qu'avec un bain de virage très dilué on peut obtenir le même résultat qu'avec un bain concentré. Il n'existe entre eux qu'une question de temps très importante puisqu'elle permet d'arrêter l'action où l'on veut.

Toutefois, il faut bien l'avouer, dans le cas qui nous occupe, le temps a bien son importance ; l'on court à des insuccès presque certains si l'on vire trop vite ou si l'on vire trop lentement. Aussi vaut-il mieux se tenir entre les deux.

Un bain trop fort, comme un bain trop faible, amène des inégalités de ton ou l'affaiblissement d'une image déjà trop faible à l'impression. De plus, dans un bain fort, les épreuves virent avec une telle rapidité, qu'il devient presque impossible d'arrêter à temps l'action du virage, et l'on reste tout étonné, devant l'épreuve achevée, en constatant qu'elle possède un ton autre que celui désiré.

De tous les virages énumérés ci-dessus, lequel faut-il choisir ?

La réponse à cette question est fort complexe.

De même que tel ou tel développement s'applique mieux à des plaques de telle ou telle marque ; de même tel ou tel virage donne de meilleurs résultats avec tel ou tel papier.

Ce qui s'impose pour pouvoir disputer avec fruit de l'excellence d'un révélateur, s'impose également pour disputer de l'excellence d'un virage.

Quoi qu'il en soit, je crois pouvoir affirmer que le virage qui se comportera le mieux avec tous les papiers aux sels d'argent est celui à la craie. On peut l'employer exclusivement avec une quasi-certitude d'obtenir toujours de bons résultats.

Que vous employiez ce virage-ci ou ce virage-là ; que vous employiez tout autre virage, la façon de virer reste la même.

Les épreuves, dûment lavées, comme je l'ai dit précédemment, sont mises une à une dans le bain, assez promptement pour que l'image soit immédiatement couverte ; assez soigneusement pour éviter à la surface de l'image la formation de bulles d'air qui empêcheraient l'action du virage et formeraient des taches rouges sur l'image finale. Une fois immergées dans le bain, remuez-les constamment, pour des raisons analogues à celles qui nous ont servi à déterminer le balancement du bain de développement, lors de l'obtention des phototypes.

Il va de soi que si vous immergez une grande quantité d'épreuves à la fois, il peut y avoir adhérence entre elles, et, par conséquent, une inégalité dans l'action du virage, inégalité qui vous produira des taches irréparables.

Pour ma part, je ne vire jamais que deux épreuves en même temps. C'est beaucoup plus long, mais beaucoup plus sûr. L'une de ces épreuves a la face, c'est-à-dire son image, en dessus ; l'autre, la face en dessous. Si vous vous contentez de les laisser dans cette même position pendant la durée de l'opération, vous ne tarderez pas à remarquer que l'épreuve, face en dessous, vire beaucoup plus vite que l'épreuve face en dessus. Donc, pour que vos deux épreuves obtiennent en même temps le ton désiré, vous devrez constamment les substituer l'une à l'autre ; à moins qu'elles ne soient inégalement imprimées.

Cette remarque, si minime d'apparence, a son importance. J'ai dit, en effet, au début de ce chapitre, en parlant de la dilution du bain, qu'un virage trop fort amène un affaiblissement de l'image. Si donc ce virage est à point pour des épreuves imprimées à une certaine force, il sera

trop fort pour des épreuves plus faiblement imprimées. Nous devons donc, pour celles-ci, prendre un bain plus dilué afin de ralentir son action. Or, puisque nous savons que cette action s'effectue plus lentement sur une épreuve dont la face se présente en l'air sur la solution, nous pourrons nous servir du même bain pour toutes nos épreuves, en ayant soin de tenir toujours, face en l'air, celles qui sont faiblement impressionnées.

Au virage, les épreuves perdront peu à peu le ton rougeâtre de Terre de Sienne brûlée qu'elles présentaient à leur sortie du lavage. Ce ton brunira, de plus en plus, pour passer à cette tonalité brunâtre qui rappelle assez celle du chocolat.

En laissant l'action du bain se produire, la teinte chocolat fait place à une teinte pourprée qui, en se bleuissant, tourne vers le brun.

Laissez-vous encore l'épreuve dans le virage? Le ton bleu continuera à venir intensifier le brun jusqu'à le faire passer au noir profond dans les grandes ombres, en jetant sur les demi-teintes un reflet bleuâtre.

Ce ton, provenant d'un virage à fond, s'obtiendra avec toutes les formules que je vous ai indiquées.

Cette succession de colorations diverses, par laquelle passe l'image, vous montre, à première vue, que si le virage est arrêté à l'une ou à l'autre des périodes de cette succession, vous obtiendrez une épreuve de tel ou tel ton. La grande affaire est de savoir à quel moment de la coloration il faut arrêter l'action du virage. Est-ce au début de la coloration? Est-ce dans son milieu? Est-ce à sa fin?

La pratique vous l'enseignera vite.

Du reste, il existe un point de repère aussi commode que sûr. Il consiste à regarder l'état des hautes lumières et des demi-teintes. Lorsque celles-ci toucheront au ton que vous désirez général pour votre épreuve, retirez-la du bain, sans vous préoccuper de l'état des ombres et plongez-la dans une cuvette d'eau. Comme cette épreuve est fortement imprégnée de virage, elle continuera de virer dans l'eau, lentement, pendant que vous terminerez le virage des épreuves qui vous restent. Les ombres, en un mot, se feront d'elles-mêmes.

La grosse affaire, ne l'oubliez pas, est de bien juger de la



Dans le vieux chemin de Berjou. (D'après une photocopie positive de l'auteur.

valeur des demi-teintes. Ce jugement doit être porté en regardant, par réflexion, l'épreuve dans la cuvette. Non pas au grand jour, mais dans une lumière très sobre, quoique blanche, lumière sous laquelle, d'ailleurs, tout bon virage doit s'effectuer.

En principe, vous ne devez jamais examiner une épreuve en la tenant à la main. Cette manière de faire vous conduirait à des erreurs certaines, dans la croyance où elle vous mettrait, que vos épreuves ne sont pas suffisamment virées.

Lorsque vous employez un bain, il faut que vos doigts, trempés dans ce bain, n'éprouvent ni une sensation de chaleur, ni une sensation de froid, c'est-à-dire, pour me servir d'une expression commune, qu'il soit à la température de la chambre.

Cette question de température est en effet d'une haute importance. Un bain chaud vire trop vite et affaiblit l'image; un bain froid vire trop lentement et jaunit le papier tout en communiquant à l'image des tons forcés et irréguliers. Un bain de virage, au contraire, qui sera à sa vraie température vous donnera toujours d'excellents résultats, en même temps que des épreuves brillantes.

Dans les virages au platine qui réussissent également bien *avec tous* les genres de papiers, l'image passe du pourpre au noir absolu. Elle prend cependant un ton gris-fer désagréable si le virage est poussé trop loin. Le mieux est d'arrêter l'action du virage au bleu ardoisé de l'image, attendu que le ton noir s'accentue au fixage.

Ce genre de virage exige plus de soin encore que celui aux sels d'or. Le premier lavage doit se faire à l'abri de la lumière actinique. Le chloroplatinate d'argent formé étant insoluble et très réductible par la lumière communiquerait une teinte jaune aux blancs de l'image. En outre, le virage au platine, obéissant à la règle *absolue* qui préside à sa formation, contient un acide, et l'on doit détruire toute acidité restée dans le papier, sous peine de voir, au fixage, se former un hyposulfite platineux qui teinterait encore en jaune les blancs de votre photocopie. Cette neutralisation de l'acidité se fait en ajoutant à l'eau de lavage, après virage, une petite quantité de sel marin, ou d'ammoniaque, ou de bicarbonate de soude ou même de sulfite de soude.

Il ne faut pas se le dissimuler, l'opération du virage est fort délicate, mais, au demeurant, fort intéressante. N'est-ce pas d'elle que dépend l'harmonie de l'épreuve finale? N'est-ce pas avec elle que l'artiste doit compter pour tirer de son phototype le plus beau parti possible ? N'est-ce pas le ton qu'elle donnera à l'image imprimée qui rendra l'effet de matin, de soir ou de plein midi que l'artiste a voulu reproduire ?

Tirez et virez vos épreuves vous-même; faites tirer et virer les mêmes sujets par un tiers, cette petite expérience vous prouvera de prime coup, par la différence d'effets obtenus, que l'artiste ne doit jamais confier qu'à soi-même le soin de faire ces opérations, dont l'abandon le prive, en outre, de cette jouissance intime qui se dégage de n'importe quelle œuvre artistique menée à bonne fin.



VII

FIXAGE DES PHOTOCOPIES POSITIVES

Pourquoi et avec quoi fixe-t-on les épreuves positives. Composition du bain d'hyposulfite. — Doit-il être fort ou faible — Adjonction du bicarbonate de soude. — Question de température. — Immersion des épreuves dans le fixateur. — Du moment où l'on doit arrêter le fixage. — Les ampoules. — Le lavage final. — Le double bain de fixage. — La cuve à laver.

Nous avons vu, en parlant du développement, qu'afin de rendre l'image obtenue immuable, en présence de la lumière il fallait employer un agent chimique pour éliminer les traces d'argent qui pouvaient se trouver encore sur la plaque, et que cet agent était l'hyposulfite de soude. Pour une raison identique, les épreuves positives doivent être soumises à un fixateur qui, ici comme là, reste l'hyposulfite de soude. Il faut donc, lorsque les épreuves sont toutes passées du virage dans la cuvette d'eau les reprendre et les immerger, une à une, dans un bain fixateur. Or, puisque le fixateur est l'hyposulfite, il sera facile de préparer ce bain. N'avons-nous pas déjà à notre disposition la solution d'hyposulfite de soude à saturation qui nous a servi pour le fixage de nos phototypes ?

Prenons donc dans la cuvette, spécialement affectée au fixage, une quantité quelconque d'hyposulfite de soude à saturation et ajoutons un volume d'eau égal à trois ou quatre fois cette quantité, de façon simplement que la masse du liquide soit suffisante pour le nombre d'épreuves que nous voulons fixer. Ainsi préparé, le bain fixateur possédera une intensité moyenne.

La couche colloïde étant d'une délicatesse extrême, un bain fixateur trop fort peut amener, dans cette couche, la formation de grosses et de petites ampoules susceptibles de crever, en détériorant l'image à tout jamais. D'autre part, l'emploi d'un bain trop faible nécessite un temps très long pour le fixage et alors le papier jaunit par la formation d'un sulfure d'argent.

D'ordinaire, le sulfure d'argent est noir, mais il se passe probablement dans son changement de couleur, bien et dûment constaté par tous ceux qui s'occupent de photographie, une sorte de modification dans son état moléculaire. Je dis probablement, car si le fait demeure constant, l'explication en reste mal connue.

Quelques opérateurs préconisent l'adjonction de bicarbonate de soude ou d'ammoniaque au bain fixateur. Cette méthode est recommandable pour tous les bains aux sels d'or, mais absolument nécessaires pour les bains aux sels d'or acides et acidulés aussi bien que pour les bains aux sels de platine. L'acide restant dans le papier mettrait en liberté une certaine quantité de soufre de l'hyposulfite et donnerait naissance à un sulfite d'argent qui viendrait se déposer sur l'image en compromettant sa couleur et sa fixité.

L'adjonction du bicarbonate de soude ou de l'ammoniaque enlève cette acidité, en rendant le bain alcalin. Toutefois je préfère de beaucoup le bicarbonate de soude à l'ammoniaque, car un excès de celle-ci amollit le papier et le rend facilement déchirable.

Pour se servir du bicarbonate de soude, préparez une solution de ce sel à saturation et ajoutez-en une petite quantité à votre bain de fixage à raison de 5 cm³ de solution pour 100 centimètres cubes de bain.

Bien que la question de température n'ait pas la même importance que dans l'opération du virage, vous ferez bien néanmoins, en hiver surtout, de tenir votre bain d'hyposulfite à la température de l'eau tiède, température maxima : au delà vous pourriez voir la couche colloïde se soulever en petites cloques.

Non seulement les épreuves doivent être immergées une à une dans un bain fixateur, mais encore d'un seul coup pour que le liquide les recouvre immédiatement. Puis vous aurez soin de les tenir toujours en mouvement, de façon qu'elles ne s'attachent pas les unes aux autres. Cette double opération ne saurait se faire avec trop de soin. Sinon les épreuves se fixeraient imparfaitement et se couvriraient de taches brun jaune indélébiles.

Dès que l'immersion a lieu, vous constaterez l'heure à

laquelle elle est faite. Dix minutes après, environ, les épreuves doivent être fixées. Du reste, vous pouvez acquérir la preuve d'une fixation complète, spécialement pour les papiers salés ou albuminés, en examinant les épreuves par transparence. Si les grandes lumières ne sont plus couvertes de petits points sombres qui leur communiquent un aspect nommé *poivré*, en terme d'atelier, le fixage se trouve terminé. Sinon, vous continuez la fixation jusqu'à la complète disparition de cet aspect.

Aussitôt le fixage fini, vous retirez vos épreuves du bain fixateur pour les plonger dans une cuvette d'eau. Il arrive quelquefois que ce passage immédiat détermine des ampoules dans la couche d'albumine. Cet accident d'ailleurs est toujours à redouter dans les manipulations que l'on fait subir au papier albuminé. D'aucuns, pour l'éviter, ajoutent de l'alcool au bain fixateur, d'autres plongent les épreuves à la sortie de ce bain dans une cuvette contenant de l'eau très légèrement salée et les y laissent pendant une dizaine de minutes. Ce n'est qu'après cette immersion qu'ils procèdent au lavage final.

Le lavage final ! Voilà une opération sur laquelle j'appelle toute votre attention. Elle est d'une très haute importance pour la stabilité de votre œuvre. On pourrait poser en principe qu'une photocopie positive n'est jamais trop lavée. Et pourtant l'excès en cela peut être nuisible, comme il l'est en toutes choses : le papier trop lavé devenant difficile à manier, par un amollissement considérable de sa pâte. Un mot de plus et j'en reviendrai à l'éternel juste milieu !

Le but du lavage final est l'élimination absolue de l'hyposulfite. C'était aussi le but du lavage des phototypes. Or nous avons vu qu'en employant l'eau de Javelle nous atteignions ce but sans laver outre mesure.

Pourquoi donc l'eau de Javelle ne servirait-elle pas dans le cas des photocopies positives comme elle nous a servi dans le cas des phototypes négatifs ? Aucune raison ne s'y oppose. Toutefois, comme la couche d'albumine présente beaucoup moins de résistance que la couche de gélatine, nous devons, à priori, employer un bain d'eau de Javelle beaucoup plus dilué dans le cas des photocopies positives que dans le cas des phototypes négatifs.

Outre qu'il diminue le temps nécessaire au lavage, ce procédé présente encore l'avantage d'éviter la formation des ampoules et de conserver aux épreuves leur maximum de brillant, tout en donnant aux parties blanches une très



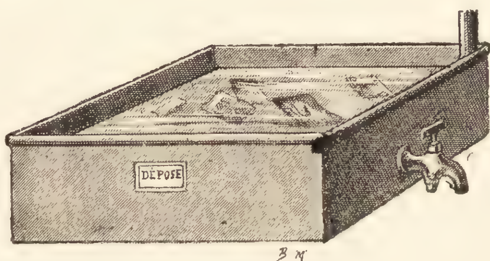
Immersion des photocopies positives dans le bain fixateur.

grande pureté. Toutefois méfiez-vous de la trop grande concentration des eaux de Javelle du commerce.

Au demeurant, un des grands destructeurs de l'image est l'hyposulfite double d'argent qui se forme dans le bain de fixage. Il se dissout dans un excès d'hyposulfite. C'est pour cela que le bain d'hyposulfite doit plutôt être concentré que dilué. Or pour l'éliminer je préfère, à toute autre méthode, celle-ci. Les épreuves sitôt fixées, sont plongées dans un second bain d'hyposulfite de soude *sans être lavées*. Le contact de l'eau rendrait immédiatement insoluble l'hyposulfite d'argent.

Pour assurer la stabilité de ce second bain et la pureté des blancs de l'image, teintée par la couleur rose-mauve de certains papiers, couleur qui serait absurde si elle n'avait pour excuse de concourir à la conservation de la couche sensible, je forme le second bain d'hyposulfite comme précédemment, mais je lui ajoute par 100 cm³ de liquide, 3 à 5 grammes de sulfite de soude cristallisé et 3 à 5 grammes de sel marin.

Ce second bain doit être absolument employé après le



Cuve à laver les photocopies positives.

virage au platine si l'on ne voulait faire usage que d'un seul bain de fixage.

J'ai dit que les épreuves ainsi traitées resteront dans la cuvette trois ou quatre heures pour les papiers albuminés; trois quarts d'heure à une heure et demie pour les papiers émulsionnés. C'est là une durée approximative, car on peut se convaincre de la parfaite élimination de l'hyposulfite de soude, en employant l'iode, ainsi que je l'ai dit en parlant des phototypes.

La cuve dont on se sert pour laver les photocopies positives se compose d'une caisse de zinc verni munie d'un double fond formé par l'interposition d'une toile métallique. Un robinet amène l'eau à la partie supérieure de la cuve et un tube placé dans sa partie inférieure permet à cette eau de s'écouler. Les épreuves restent donc constamment dans un courant dont la force les appuie sur la toile métallique, si bien que l'eau finit par traverser le papier en entraînant toute trace d'hyposulfite.

Une simple cuvette un peu grande remplit le même but si on a soin de renouveler l'eau assez fréquemment, pendant la première heure, en empêchant les épreuves d'adhérer les unes aux autres.

Toutefois, il ne faut pas oublier que le lavage des photocopies positives est un point délicat des manipulations photographiques, par ces raisons très simples : 1° que, quoi qu'on fasse, on ne saurait se rendre exactement compte du moment précis où tout l'hyposulfite est éliminé ; 2° que des lavages prolongés désagrègent le papier et tendent à faire verdir les hautes lumières avec des papiers aristotypiques ; 3° que des lavages trop courts laissent des traces d'hyposulfite qui détériorent rapidement les images.

Je ne saurais donc trop appeler votre attention sur lavage final.



VIII

VIRAGE ET FIXAGE SIMULTANÉS

Un vieux neuf.
Condamnation des bains viro-fixateurs. — Revision et confirmation du jugement. — La moins mauvaise manière de procéder. — Un virage-fixage neutre. — Le plus simple de tous. — L'acide est néfaste, mais il faut de l'acide. — Caractère *développable* des papiers aristotypiques.

Les bains de virage, fixant en même temps les photocopies, jouissent d'une grande faveur chez les amateurs photographes. Ceux-ci ignorent, méconnaissent ou oublient les dangers qu'ils présentent pour ne voir que la simplicité des manipulations. Pourtant rien n'est plus contraire aux principes les mieux établis que ces virages-fixateurs acides. Dès les premiers temps de la photographie, les expériences précises de MM. Davanne et Girard les ont condamnés. Il ne faudrait pas croire, en effet, qu'il existât une méthode nouvelle dans l'emploi de ces bains. Ce n'est que la résurrection d'un procédé ancien, opérée par l'introduction des papiers émulsionnés dits *aristotypiques* (Solio, citrate d'argent, celloïdine, etc., etc.). M. H.-P. Robinson, il y a plus de quarante ans, s'en servait déjà avec le papier albuminé. Le virage-fixage employé par M. H.-P. Robinson était le suivant?

Eau	1,000 cm³.
Hyposulfite de soude	267 grammes.
Chlorure d'or	0 gr. 55.
Azotate d'argent.	0 gr. 55.

Bien que je sois absolument contraire, en principe, à l'emploi des bains combinés, je dois à la vérité de reconnaître que si des épreuves obtenues avec eux peuvent se conserver sans donner des traces par trop rapides de sulfuration, c'est que ces bains présentent certaines conditions que sont loin de remplir les formules multiples, naissant comme des champignons et gardant les allures d'une composition baroque assez semblable au célèbre thé de Mme Gibou.

En plaçant les photocopies obtenues avec des papiers

aristotypiques et traitées par des bains viro-fixateurs dans un mélange d'air et d'ozone, M. Valenta, de l'Institut photographique de Vienne, a constaté que :

1° Celles virées dans un bain ne contenant qu'un acide et fixées par l'hyposulfite de soude passaient au jaune en deux heures ;

2° Celles virées dans un bain combiné d'un sel de plomb et d'hyposulfite ne passaient au jaune qu'après un séjour de quatre heures ;

3° Celles virées dans une solution d'or, puis fixées à l'hyposulfite de soude, n'ont perdu après six heures de séjour que faiblement leur coloration primitive.

Ainsi, revisant pour ainsi dire le jugement prononcé jadis par MM. Davanne et Girard, l'éminent chimiste de l'Institut photographique de Vienne en arrive à des conclusions semblables tendant à la condamnation du bain unique de virage et de fixage simultanés. Toutefois, sacrifiant à la mode actuelle, il s'est demandé si l'on ne pourrait trouver un bain viro-fixateur susceptible de ne pas *trop compromettre* la stabilité des épreuves. Après différents essais, M. Valenta en est arrivé à nous présenter la formule suivante :

Eau	1,000 cm³.
Hyposulfite de soude	80 grammes.
Sulfocyanure d'ammonium.	10 —
Alun.	8 —
Azotate de plomb.	4 —

Après complète dissolution de l'hyposulfite de soude dans l'eau, on ajoute le sulfocyanure, puis l'alun et enfin l'azotate de plomb préalablement dissous dans une petite quantité d'eau. Il est bon de rappeler à ce sujet que 100 centimètres cubes d'eau froide peuvent dissoudre 50 grammes d'azotate de plomb.

Le bain ainsi constitué est chauffé à 50° centigrades et forme une solution concentrée de réserve.

Pour l'emploi, on prend :

Eau.	100 cm³.
Solution de réserve	100 —
Solution de chlorure d'or à 1 pour 100.	7 à 8 —

Les photocopies tirées sur papiers au gélatino-chlorure

doivent être lavées avant leur immersion dans ce bain. Celles tirées sur papiers au collodio-chlorure peuvent être immergées dans le bain sans lavage préalable.

On ne saurait donc trop conseiller à ceux qui veulent s'entêter à employer le virage et le fixage simultanés de rejeter toutes les formules préconisées et d'employer de préférence celle de M. Valenta, qui, après essai, donne des épreuves *assez* stables, mais seulement *assez*, remarquez-le cependant.

Je veux bien admettre qu'à la sortie des bains de lavage, les épreuves tirées sur papier aristotypique et terminées dans un bain de virage et fixage combinés, présentent sur celles virées et fixées séparément une réelle supériorité par la fraîcheur et la franchise des tons. En outre, je me plais à reconnaître que le virage-fixage permet d'arrêter l'opération *au ton exact* que l'on veut donner à l'épreuve.

Continuons donc à examiner avec ce procédé, comment on peut conserver aux épreuves les meilleures chances de fixité.

Mes expériences personnelles, m'ont démontré : 1° que les différentes manipulations (les lavages surtout) doivent être faites, avec les papiers aristotypiques, dans le moins de temps possible; 2° que les plus grandes causes de détérioration sont dues aux sels d'argent contenus dans le bain de fixage-virage ; 3° qu'il peut y avoir, par les grandes chaleurs, nécessité d'aluner les épreuves.

En employant la dernière formule de virage-fixage donnée ci-dessus, peut-on détruire, en partie au moins, les causes d'insuccès en prenant quelques précautions?

Peut-être bien, mais alors pour atteindre à ce but, on devra d'abord laver les épreuves soit à grande eau pendant un bon quart d'heure, soit en changeant huit ou dix fois l'eau de la cuvette. On évitera ainsi d'introduire des sels d'argent libres dans le bain de virage-fixage dans lequel on les plongera, aussitôt après lavage, en les remuant continuellement.

Au sortir du virage-fixage on les mettra, *sans lavage*, pendant dix à quinze minutes dans le bain d'hyposulfite de soude, de sulfite de soude et de sel marin, que j'ai indiqué dans le chapitre précédent. Elles s'y débarrasseront de l'hy-

posulfite d'argent qui aurait pu se former, malgré le lavage préalable

Aussitôt après, elles seront introduites et laissées durant dix à quinze minutes dans un bain d'alun à 6 pour 100, afin de compléter le tannage et le durcissement de la gélatine qui a été certainement insuffisant, vu le court séjour des épreuves dans le bain de virage-fixage.

Après quoi, les photocopies seront lavées *abondamment* pendant une heure à une heure et demie *au plus*. Les colorations verdâtres, les changements de ton, les teintes jaunâtres ou rosâtres des blancs proviennent presque toujours d'un lavage trop prolongé.

Pour emploi ultérieur, le virage-fixage devra être soigneusement tenu *à l'abri de la lumière*.

Afin d'obtenir le plus de fixité probable, il serait peut-être préférable de n'employer qu'un bain de virage-fixage *neutre*, dont M. Mercier a tout récemment donné une formule type suivante :

Eau	1,000	cm³.
Sel marin	50	grammes.
Hyposulfite de soude	150	—
Acétate de soude	15	—
Azotate de plomb	15	—
Talc ou craie	15	—
Chlorure d'or brun, 0 gr. 50 ?	1	—

Le talc ou la craie, en neutralisant le bain, lui permet, par cette neutralité même, de se conserver de longs mois.

Le sel marin, à son défaut le sel ammoniac ou tout autre chlorure alcalin, tend à empêcher le jaunissement ultérieur des blancs de l'épreuve.

Les sels de plomb activent considérablement l'action colorante du virage. De plus, avec un bain neutre, ils évitent complètement toute précipitation de soufre sur les épreuves. La solution reste incolore. Elle ne peut donner lieu, à la longue, qu'à un dépôt de sulfure de plomb noir insoluble et, par conséquent, sans effet sur l'épreuve. Les sels d'argent, au contraire, donnent toujours des composés solubles colorés en jaune. Donc nécessité, pour ne pas les introduire dans le bain, de laver abondamment les épreuves avant le fixage. Toujours est-il qu'avec le virage-fixage neutre de M. Mercier

j'ai obtenu des tons assez chauds et assez réguliers. Je vous conseille de faire des essais comparatifs et de voir, avec le temps, ce que les épreuves deviendront.

M. Valenta simplifie encore comme suit la formule d'un bain fixo-vireur :

Eau	1,000 cm³.
Hyposulfite de soude	200 grammes.
Azotate de plomb.	18 —

Après dissolution complète des sels on ajoute 5 pour 100 d'une solution de chlorure d'or à 1 pour 100. J'ai essayé les deux bains. Ils donnent sensiblement les mêmes résultats. Leur caractéristique, si je puis dire, réside dans une obtention difficile des tons brun pourpre *foncés.* Il faut une action très prolongée du bain pour y arriver; et encore, avec certains papiers, n'y arrive-t-on jamais.

Si je cesse de m'occuper de la conservation, d'ailleurs problématique, de l'épreuve, je pourrai déclarer que celle-ci vire mieux, plus à fond et plus franchement avec un bain acide. Cette acidité décompose l'hyposulfite de soude, amène une production de soufre qui trouble le bain et compromet la durée de l'épreuve. M. H. Gœdike a proposé de remplacer les acides : alun, acide citrique, etc., par l'acide borique qui, d'après lui, ne décomposerait point l'hyposulfite. Je ne crois pas à cette inocuité complète de l'acide borique. Il décompose, il doit décomposer, toutefois son action est si lente, que, pratiquement, il est loisible peut-être de le considérer comme ne décomposant pas. Donc additionnez de 3 pour 100 d'acide borique le bain simplifié de M. Valenta et vous aurez, assez rapidement, les tons brun pourpre foncés. Les papiers aristotypiques ont cela de particulier qu'ils sont *développables*, c'est-à-dire qu'il suffit d'une courte impression, présentant simplement les contours de l'image, pour obtenir par développement l'achèvement complet de cette image, *qualité précieuse pour la mauvaise saison.*

Tous les révélateurs peuvent être employés à condition d'être extrêmement dilués. Cependant ils n'agissent vraiment bien qu'autant que l'épreuve, avant développement, a été trempée, pendant cinq à dix minutes, dans une solution

de bromure de potassium à 5 pour 100, pour transformer le chlorure d'argent en bromure.

L'amidol, l'hydroquinone, l'iconogène et l'hydroquinone mélangés sont, dans l'espèce, les révélateurs qu'il faut employer de préférence. — L'image obtenue est d'un rouge brun désagréable. Il faut donc la fixer dans un bain viro-fixateur, après avoir pris la précaution de les laver *très abondamment* pour que le révélateur contenu dans le papier ne réduise pas l'or du viro-fixateur.

En voilà suffisamment pour ceux qui aiment ces papiers. Certes ils sont la providence des mauvais phototypes, c'est sans doute à cela qu'ils doivent leur vogue, mais avec la manie qu'on a encore de les glacer, ils font cousiner les photocopies aux vignettes vernies des sucres de pomme de Rouen.



IX

LA TOILETTE DES PHOTOCOPIES POSITIVES

Séchage des épreuves. — Disposition d'un séchoir. Tension des épreuves. — Découpage. — Le calibre. — La pointe. — Fabrication de la colle d'amidon. — Le collage. — Le montage. — Effets produits par la tension du papier. — La retouche de l'épreuve positive. — L'encaustiquage des épreuves. — Le cylindrage à froid et à chaud. — Épreuves brillantes ou mates sur papiers aristotypiques.

Dès que vous jugerez le lavage de vos épreuves suffisant, vous les retirerez de l'eau, vous les épongerez bien dans du papier de soie et vous les mettrez à sécher, soit à l'air libre, épinglées à une ficelle ou couchées sur une feuille de papier buvard *blanc* fort, image vers le ciel, ou entre deux feuilles s'il s'agit des papiers albuminés, collodionnés ou salés. Ce dernier mode de procéder ne saurait s'employer avec les papiers gélatinés. Il est de toute nécessité que le buvard soit blanc. Autrement, la couleur, dont il se trouve imprégné, pourrait déteindre sur vos épreuves.

Sitôt sèches, les épreuves sont coupées à la dimension convenable, représentée par une glace forte nommée *calibre*. Pour cela étendez l'épreuve sur une autre glace forte, spécialement affectée à cet usage ou mieux sur une large feuille de zinc, et plus grande que le calibre. Placez celui-ci sur l'épreuve de manière que le sujet qu'il embrasse soit bien en place. Appuyez sur ce calibre et passez vivement sur les bords la lame bien tranchante d'un canif ou celle d'un petit instrument d'acier nommé *pointe*. Du premier coup le papier doit se trouver nettement tranché sans la moindre trace d'ébarbure. Vous procéderez alors au montage sur un carton dont le choix demeure à votre goût.

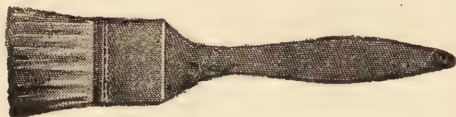
Coller une épreuve juste à sa place et bien demande un peu d'habileté et de soin : deux qualités que vous possédez certainement, si vous avez su conduire convenablement au point où nous en sommes vos opérations photographiques. De même que pour faire un civet il faut un lièvre, de même pour coller une épreuve il faut de la colle. Quoi qu'on en

ait pu dire sur les causes de détérioration ultérieure des photographies positives, la colle d'amidon reste encore la meilleure que l'on puisse employer. En cas de bavures, elle ne laisse pas de traces brillantes comme en laissent la gomme arabique, la dextrine ou la gélatine.

Pour préparer une bonne colle d'amidon, versez dans une casserole :

Eau froide	100 cm³.
Amidon	1 gramme.

Posez votre casserole sur un feu doux, puis remuez constamment votre mélange et toujours dans le même sens jusqu'à ce que la solution épaississe un peu et devienne très



Queue-de-morue.

transparente. Ajoutez-lui alors 5 grammes de bicarbonate de soude. Vous pouvez également l'empêcher de se putréfier par une addition de quelques gouttes d'acide phénique, ou mieux encore en employant à la place d'eau ordinaire une solution d'acide borique à saturation (3 à 4 pour 100).

Lorsque votre colle sera refroidie, ôtez, s'il y a lieu, la croûte formée à sa partie supérieure et disposez-vous au collage.

Pour cette opération, s'il s'agit d'épreuves sur papiers albuminés ou collodionnés, vous prendrez une cuvette remplie d'eau et vous y immergerez vos épreuves, une à une, jusqu'à ce qu'elles soient bien imbibées. A ce moment, vous les retirez, vous les épongez entre deux feuilles de papier buvard et vous les placez, dans cet état d'humidité, les unes sur les autres et sur une plaque de verre, la face non impressionnée en l'air. Si les épreuves sont bien planes, elles peuvent être mises ainsi sans être préalablement mouillées. C'est le cas des photocopies sur les papiers à la gélatine. Il faut les coller *sans les mouiller*.

Avec un large pinceau désigné sous le nom de *queue-de-morue*, vous appliquerez au dos de la première épreuve de la pile une couche bien égale de colle d'amidon et vous poserez cette épreuve, ainsi badigeonnée, exactement à sa place sur le carton destiné à la recevoir. Couvrez le tout d'un fort papier buvard blanc et frottez avec votre main en commençant par le centre et en allant circulairement vers les bords. De cette façon vous ferez glisser et disparaître les bulles d'air emprisonnées entre le carton et l'épreuve. Remplacez alors le papier buvard par un papier blanc et frottez en appuyant doucement avec un corps dur bien poli : bloc d'agate, d'acier, de verre, ou autre.

Ainsi collées, les épreuves sont remises en pile, séparées les unes des autres par un papier buvard blanc. Sur cette pile vous poserez une planchette supportant un poids ou quelque gros volume, afin d'empêcher les cartons de se courber sous la traction de l'épreuve qui en séchant tend à se raccourcir. Les épreuves doivent toujours sécher très tranquillement. Si vous activez cette opération, par le feu ou par le soleil, vous les verrez tout à coup se recroqueviller.

L'agrandissement en largeur que subit le papier en général, lorsqu'on l'humecte, produit, dès qu'il s'agit d'une épreuve photographique, un phénomène assez curieux et très nettement visible dans le cas des portraits. Plusieurs épreuves d'un même phototype peuvent présenter la même figure ou aplatie ou allongée. Quoique bizarre d'apparence, ce phénomène s'explique d'une façon fort simple. Les épreuves ont été tirées sans se préoccuper du sens dans lequel le papier sensibilisé a été coupé. Or, comme le papier, à l'eau et au collage, s'allonge plus dans sa longueur que dans sa largeur, on a obtenu des figures de dimension différentes.

Il n'existe aucun moyen d'éviter cette extension plus ou moins grande du papier. On peut cependant obvier à la défectuosité que je signale, en ayant soin de n'employer, pour un même phototype, que des morceaux de papier coupés dans le même sens. Vous devrez donc, au moment du coupage des feuilles, en un format déterminé, diviser vos morceaux en deux catégories.

Un artiste habile saura même se servir de ce phénomène

de distension pour modifier un motif en employant, par exemple, pour des figures longues et minces, les morceaux qui doivent s'élargir et pour les figures courtes et larges ceux qui doivent s'allonger.

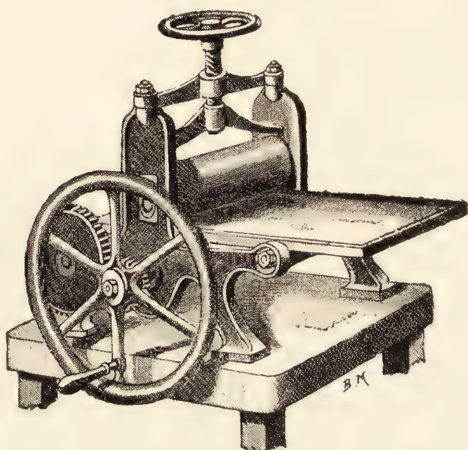
Dès que vos épreuves dûment montées sont sèches, examinez-les avec soin, car si vous avez omis de passer le blaireau sur le phototype, il peut se faire que quelques grains de poussière, interposés entre lui et le papier, aient donné naissance à de petites taches blanches. Il peut se faire aussi que les trous du phototype qu'on n'a pas rebouchés aient produit de petites taches noires. Toutes ces imperfections doivent disparaître. Les points noirs seront grattés très soigneusement pour devenir blancs, et à l'aide d'encre de Chine, mélangée à certaines couleurs, vous composerez une teinte locale qui vous permettra de les repiquer au pinceau. Dans le cas des portraits, où le virage aura été plus poussé vers le noir bleu, ces retouches pourront s'exécuter au crayon. Les couleurs employées ordinairement avec l'encre de Chine sont le carmin, la terre de Sienne brûlée, les ocres rouges et jaunes. On trouve même dans le commerce des pains de teintes conventionnelles et graduées se rapprochant des colorations données par les virages.

Comme les couleurs prennent mal sur la matière colloïde et qu'elles laissent une trace mate, vous devez faire dissoudre, dans aussi peu d'eau que possible, un morceau de gomme arabique et vous mélangerez cette dissolution avec vos couleurs, dans une proportion telle que les points de retouche présentent les mêmes brillants que les parties environnantes.

Dans des cas exceptionnels, vous pourriez piquer, de-ci de-là, quelques lumières en vous servant d'un peu de blanc de Chine rompu par une pointe d'ocre ou de carmin, mais jamais par de l'encre de Chine, l'alliance de ces deux couleurs donnant un ton plâtreux fort désagréable. Les portraits demandent fréquemment l'emploi du blanc de Chine pour accuser plus nettement le point lumineux de l'œil, qui doit toujours être visible dans une tête bien éclairée. Mais il ne faut pas se dissimuler que cette petite retouche est fort délicate. D'ailleurs, ici comme pour les phototypes, le véritable artiste ne saurait admettre la retouche que pour le rebou-

chage des défectuosités. L'art en photographie doit exclusivement provenir des manipulations purement photographiques et non s'allier aux habiletés plus ou moins grandes que possède l'artiste photographe en tant que dessinateur.

Ces opérations terminées, il ne reste plus qu'un dernier coup de main pour achever la toilette des épreuves. Quelques praticiens se contentent de faire dissoudre au bain-marie



Presse à cylindrer à froid.

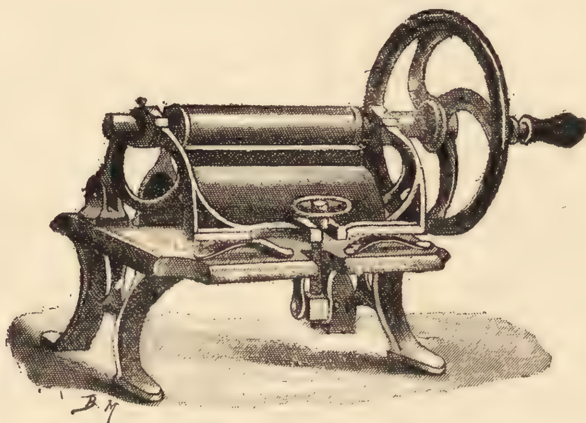
30 grammes de cire blanche dans 150 centimètres cubes d'essence de térébenthine, et de former ainsi une préparation appelée *encaustique* qu'ils appliquent, sur la photographie, avec un morceau de flanelle. Puis avec un tampon de laine, ou de flanelle, ils frottent en long, en large, circulairement, sans interruption, jusqu'à ce que l'image revête un poli suffisant. S'ils n'arrivent pas du premier coup au point désiré, ils recommencent l'opération plusieurs fois.

Le but consiste à donner plus de relief à l'œuvre achevée. L'encaustique sur la photographie joue le rôle du vernis sur une peinture à l'huile, ou du verre sur une aquarelle. Aussi a-t-on cherché le moyen de faire rendre à cet effet le plus qu'il pouvait. Ce moyen consiste à cylindrer les épreuves. Pendant longtemps l'on s'est servi d'une presse composée

d'un rouleau d'acier poli et d'une plaque de même métal. Puis on a presque abandonné cette presse pour les presses à chaud.

Elles se composent, en principe, d'un cylindre, finement cannelé, tournant au-dessus d'une sorte de couteau large, sous lequel on allume plusieurs becs d'une lampe à alcool ou d'une rampe à gaz.

Les épreuves, bien sèches, sont frottées avec de la poudre



Presse à cylindrer à chaud.

de savon, comme pour le glaçage des cartes à jouer, ou bien enduites au pinceau ou avec un morceau de flanelle d'une encaustique légère, composée ainsi :

Alcool à 90°	115 cm³.
Ether sulfurique	10 —
Cire vierge en copeaux	à saturation.

La cire se précipite, en partie, dans un état de division extrême et donne une liqueur blanche, laiteuse, lorsqu'on agite la solution avant de s'en servir, comme le font les relieurs quand ils veulent donner du brillant aux plats ou aux dos de leurs volumes. Je préfère de beaucoup ce mode de procédé à l'emploi du savon. Il est plus propre, plus rapide et donne un brillant plus beau.

Sitôt que la presse est assez chaude pour faire grésiller

une goutte d'eau projetée sur le couteau, on prend les épreuves savonnées ou encaustiquées, et on les passe sous la presse en tournant la manivelle, la face de l'épreuve contre le couteau. Dès qu'elles apparaissent de l'autre côté du cylindre, prenez-les avec votre main libre, en les forçant de se courber légèrement en arrière, pour qu'en refroidissant elles se remettent bien planes. Cette action contre-balançant la tension du séchage. Surtout ne perdez pas de vue qu'une fois l'épreuve engagée sous le rouleau, il ne doit pas y avoir le moindre temps d'arrêt dans le passage de celle-ci, sans quoi le couteau marquerait de grandes lignes brillantes indélébiles.

Avec les papiers aristotypiques. point n'est besoin de ces



Réchaud de la presse.

presses. Vous encaustiquez *très légèrement, mais très régulièrement*, une plaque de verre, d'ébonite ou de tôle laquée. Le plus simple pour atteindre ce but est de verser à la manière d'un collodion sur la plaque, exempte de stries ou de marques de doigts, une solution composée de :

Benzine	100 cm_3.
Cire vierge.	2 grammes.

vous laissez évaporer et vous frottez, en tout sens, avec un tampon de flanelle blanche. Dès que votre plaque est recouverte de cire dans toutes ses parties, vous l'immergez dans la cuvette où vous avez mis vos épreuves à tremper pendant une ou deux minutes. Vous appliquez, *sous* l'eau, la photocopie sur la plaque, gélatine contre le côté encaustiqué. Vous retirez de l'eau, vous mettez sur une table, vous placez sur le dos de l'épreuve une feuille de buvard blanc et à l'aide d' un rouleau de caoutchouc, et non d'une râclette, vous pressez vigoureusement et en tous sens. Il importe qu'il ne

reste pas la moindre bulle d'air entre l'épreuve et le verre. Vous retirez le buvard et vous laissez sécher.

Quand l'épreuve est sèche, vous la soulevez à l'aide d'un canif à deux de ses angles et, prenant ces angles avec les doigts, vous enlevez le tout d'un mouvement *continu* et rapide. Votre épreuve est d'un brillant digne des images que l'on met sur les bâtons de sucre de pomme.

Je ne trouve rien au monde de plus antiartistique que les épreuves trop glacées. Combien je les aime mieux dans leur lustre natif, mais encore combien je les préfère mates. Rien de plus simple après tout. Il suffit de renouveler l'opération que je viens d'indiquer, mais en substituant à la plaque de verre ordinaire une plaque de *verre dépoli*. Si ce n'était jamais plus difficile de rendre artistique une chose qui ne l'est pas, on aurait. . trop d'art vraiment.



X

IMPRESSIONS PAR DÉVELOPPEMENT

Pourquoi l'on a cherché à remplacer les sels d'argent par les sels de platine. — Reproches faits à la platinotypie. — Sensibilisation du papier au platine. — Sa conservation. — Exposition au châssis-presse. — Développement à chaud. — Développement à froid. — Fixage par l'eau acidulée. — Le kallitypie. — Le procédé au ferroprussiate. — Fabrication de cartes et de menus pour dîners. — Un mot sur le papier au gélatino-bromure d'argent.

Tous les chimistes photographes qui s'occupent de trouver du nouveau ont, depuis quelques années, l'esprit tendu vers ce but : découvrir un papier qui, sensibilisé avec un sel métallique autre qu'un sel d'argent, donne des résultats artistiques. Et par résultats artistiques ils entendent une coloration de l'image se rapprochant des tons que présente un dessin au fusain, au crayon noir, à la mine de plomb ou à la sépia.

C'est ainsi que le papier au platine a été lancé ?

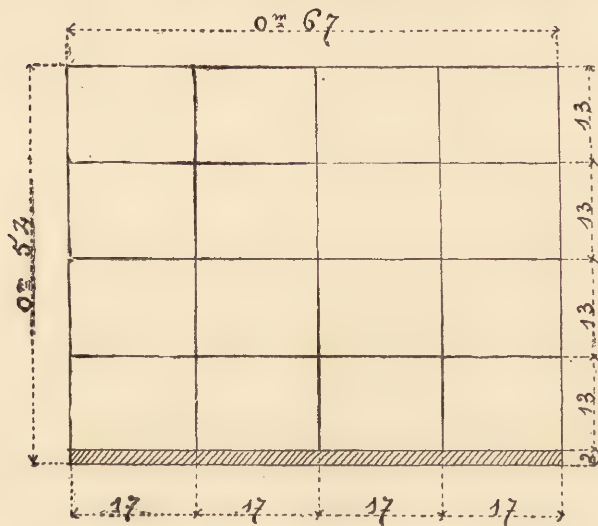
Le but rêvé se trouve-t-il atteint ? Pas absolument, mais *on brûle*, comme disent les enfants jouant à la découverte d'un mouchoir caché.

Je m'explique.

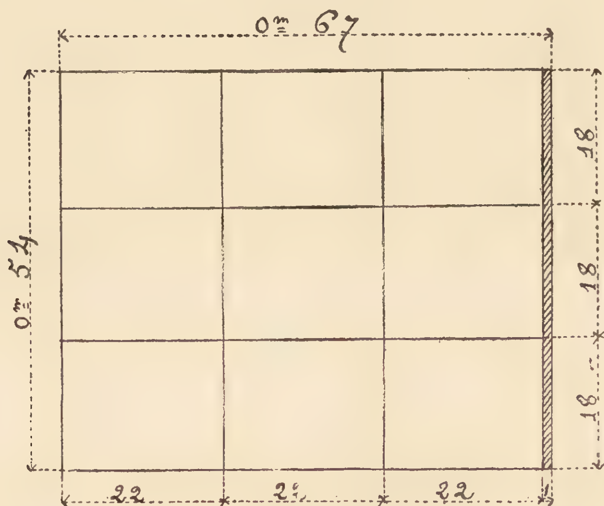
Les détracteurs de la méthode au platine, de la platinotypie, en un mot, crient bien haut qu'elle ne vaut rien parce que tous les phototypes ne donnent pas de bons résultats, et qu'il faut nécessairement pour le platine des phototypes durs. Cet argument ne se soutient pas. Je l'ai dit en parlant des épreuves négatives, l'intensité du phototype, en dehors de la nécessité artistique, doit être subordonnée au genre d'épreuves qu'on lui demandera. Si donc vous devez employer du papier au platine, donnez à toutes vos épreuves négatives, suivant cette remarque, une intensité supérieure à l'intensité nécessaire pour l'emploi du papier aux sel d'argent.

Par malheur, cette intensité donnée, poussée jusqu'à la dureté, il peut arriver que certains phototypes ne produisent encore que des épreuves grises.

L'argument ci-dessus semblerait donc sans valeur?

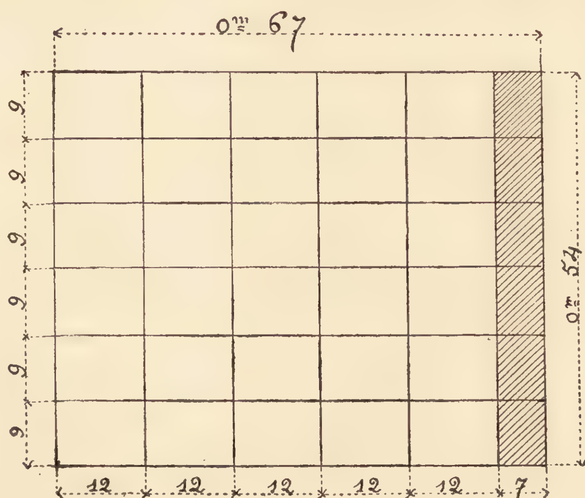


13 × 18

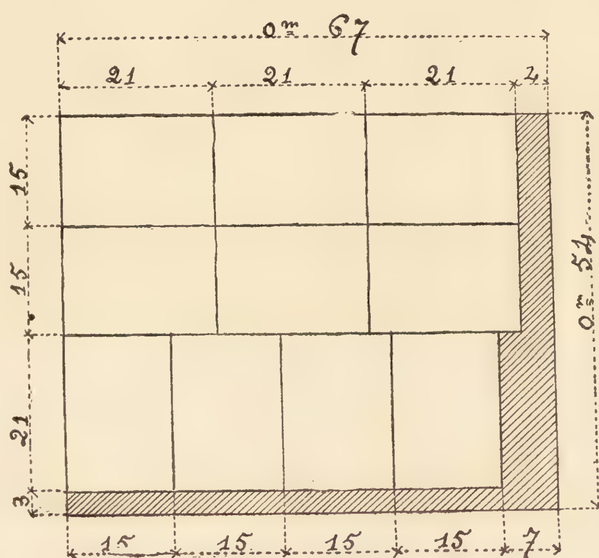


18 × 24

Il l'est en effet. Le grand défaut de la platinotypie à son



9 × 12.



15 × 21.

début tenait à ce que les papiers au platine ne permettaient

pas d'obtenir des noirs profonds. Si donc vous opérez avec un phototype, non pas dur, mais représentant l'image d'un sujet ayant de vigoureuses oppositions, l'image pourra offrir une certaine dégradation et par conséquent une photocopie positive présentant beaucoup plus d'harmonie que le phototype négatif. Au contraire, avec un phototype négatif harmonieux, la dégradation des teintes n'offrira pas de contrastes très tranchés. La photocopie positive affectera la teinte grise, un peu uniforme, d'un dessin à la mine de plomb.

Aussi la platinotypie, quoique excellente en principe, n'a-t-elle pas donné dès l'abord tout ce que l'artiste pouvait désirer. Je crois utile toutefois de m'arrêter à ce procédé qui n'a pas dit son dernier mot et peut, tel qu'il existe, aider, dans quelques cas, à rendre certains effets voulus.

Dans la platinotypie, le support de la préparation sensible est non seulement aussi du papier, mais encore du bois, du carton, de la toile ou tout autre étoffe, car la tonalité grisâtre et mate de l'image permet qu'on la recouvre facilement de fusain, de crayon ou de couleurs. Condition excellente pour les gens qui veulent faire œuvre de peintre sans savoir dessiner. Ce petit truc n'ayant rien à faire avec l'art en photographie, je m'occuperai seulement du papier et de l'image véritablement et finalement photographique que l'on obtient avec lui.

La solution qui recouvre le papier au platine, bien qu'en restant dans ses détails et dans ses variétés un secret appartenant à tel ou tel fabricant, est en somme une solution d'oxalate ferrique additionnée de chloroplatinite de potassium. Je n'insisterai pas davantage sur ce point. La sensibilisation du papier au platine présentant certaines manipulations délicates et aucun avantage particulier, il y a tout intérêt à acheter ce papier tout sensibilisé, en se contentant de prendre les précautions nécessaires pour sa conservation. Ces précautions consistent, après avoir roulé les feuilles, à les envelopper dans une mince feuille de caoutchouc et à les enfermer dans un étui de fer-blanc, comme celui construit pour le papier aux sels d'argent, en ayant soin de tenir toujours, dans le récipient, du chlorure de calcium desséché. La moindre humidité, non seulement piquerait le papier, mais

vous empêcherait d'obtenir les images avec toute la vigueur qu'il peut donner.

Les feuilles de papier aux sels de platine mesurant 0m,54 sur 0m,67 sont plus grandes que les feuilles de papier aux



Le saut en hauteur, d'après une instantanée de M. A. Lugardon

sels d'argent. La manière de les couper varie donc. Une feuille habilement divisée peut donner trente morceaux de 9×12, ou seize de 13×18, neuf de 18×24, ou dix de 15×21.

La mise au châssis-presse s'effectue de la même façon que pour le papier albuminé, mais *complètement à l'abri de la lumière.* Le côté jaunâtre du papier platiné se met contre la

couche de gélatine du phototype. L'impression se fait lentement, comme précédemment. La grosse difficulté consiste à en suivre les progrès. Sous l'action de la lumière, la couche jaune citron du papier brunit légèrement dans les parties correspondant aux grands clairs du phototype, pour prendre peu à peu une sorte de nuance brun orangé. C'est tout. Demi-teintes et détails, rien n'apparaît. Il faut se contenter d'une modeste silhouette. Le plus ou moins de vigueur de cette silhouette déterminera le point où l'on doit arrêter l'impression, si l'on a eu soin de tirer quelques épreuves d'essai.

Le papier au platine présentant une grande sensibilité, vous ne devez regarder la venue de l'image qu'à un jour extrêmement faible ou mieux sous la lumière rouge ou jaune du laboratoire.

Dans la platinotypie, un simple développement remplace le virage, car la coloration de l'image reste la même dans tous les cas. Le révélateur employé est l'oxalate neutre de potasse dissous dans de l'eau distillée suivant les proportions ci-dessous :

Eau distillée	1,000 cm³.
Oxalate neutre de potasse	300 grammes.

Le fixage s'opère, non plus avec de l'hyposulfite de soude, mais simplement avec une eau acidulée que vous préparez en mélangeant :

Eau	1,000 cm³.
Acide chlorhydrique	15 —

Lorsque vous jugez votre papier suffisamment impressionné, enfermez-vous dans votre laboratoire, versez votre bain de développement dans une cuvette émaillée que vous mettrez sur un petit réchaud à gaz ou sur une lampe à alcool, pour porter le bain à la température de 70° C environ. Tirant alors l'épreuve du châssis-presse, vous l'immergerez dans la solution chaude, comme si vous opériez avec une plaque impressionnée, en ayant soin d'éviter la formation des bulles d'air. L'image apparaîtra dans tous ses détails, et vous arrêterez l'action du révélateur un peu avant la venue du ton que vous désirez avoir, car, en séchant, l'image prend de l'intensité et ses blancs diminuent d'éclat.

A ce moment précis, psychologique, pour ainsi dire, l'image est retirée du bain de développement et plongée, sans lavage préalable, dans une cuvette contenant une quantité nécessaire de la solution d'acide chlorhydrique. Elle y séjourne dix minutes, puis vous la passez dans un second, puis dans un troisième bain d'acide chlorhydrique dilué semblable au premier. L'épreuve séjournera dans chacun de ces bains un temps égal à son séjour dans le premier.

Ces bains successifs dissolvent tout le sel de platine non impressionné et enlèvent, par conséquent, dans les grandes lumières, la couleur jaune citron du papier sensibilisé. Un lavage d'un quart d'heure suffit ensuite avant de mettre les épreuves à sécher.

Quand les bains acidulés se colorent trop, on les jette. Le bain de développement, au contraire, est remis, sans filtrer, dans un flacon, à l'abri de la lumière. A moins d'être d'une couleur jaune intense, il peut toujours servir.

Le bain est-il en dessus du degré voulu? Les blancs se grisaillent. Est-il en dessous ? Les noirs ne s'intensifient pas.

Cette température exigée du bain et ces inconstants résultats aidant, la platinotypie a marché à la manière des écrevisses.

Mais voici que soudain de nouveaux papiers au platine sont introduits dans le commerce, permettant d'obtenir des blancs parfaitement purs et des noirs intenses, d'un beau ton velouté. Cela avec des phototypes susceptibles de fournir d'excellentes photocopies avec les papiers albuminés. De plus, le chauffage du bain n'est plus nécessaire. On opère à froid, à la température du laboratoire. Nous allons même voir qu'il devient presque impossible de simplifier davantage l'opération du développement. La facilité et la précision avec lesquelles on peut obtenir des épreuves artistiques, rendent le procédé accessible à tous.

Une des difficultés de l'ancien procédé se trouvait dans l'impression même de l'image. Impossible d'en suivre la venue comme sur un papier à noircissement direct. Cette difficulté existe encore. Moins grande cependant, par conséquent offrant des résultats moins aléatoires.

Autrefois, on considérait l'image comme suffisamment

imprimée, sitôt que les grandes ombres se silhouettaient sur le papier. Aujourd'hui, une bonne impression exige l'apparition *complète*, mais *légère*, de l'image entière. Vous aurez le *maximum d'intensité* en poussant l'impression jusqu'à ce que les parties les *plus claires* des phototypes se dessinent sur la photocopie en brun verdâtre, rapprochant des tonalités que les aquarellistes désignent sous le nom de *stil de grain brun* ou de *brown pink*.

L'épreuve est alors plongée dans une solution aqueuse d'oxalate neutre de potasse à 30 pour 100, et à la température ambiante. Cette proportion est celle de l'ancien bain à chaud. Elle peut être diminuée de beaucoup. La proportion 17 pour 100 fournit encore d'excellents résultats.

L'image apparaît immédiatement dans toute son intensité. Elle ne saurait être plus ou moins développée. Elle l'est entièrement et à fond dès que le bain la touche. Qu'elle soit dans celui-ci une minute ou un quart d'heure, elle ne se modifiera point. Sa valeur dépend de l'impression même et non du développement, qui, en réalité, ne développe pas, mais se contente de faire virer au noir.

On se rend compte de ce phénomène en plongeant une partie de la photocopie dans le bain. L'image apparaîtra partout où le liquide aura touché la photocopie. Quelques instants après, plongez la photocopie entière dans le même bain, toute l'image se montrera sans qu'il soit possible à votre œil de saisir la moindre ligne de démarcation entre l'épreuve achevée et la partie précédemment développée. Ce phénomène nous indique, d'ores et déjà, tout un mode nouveau de développement, le rendant éminemment pratique pour tous et dans tous les cas par la réduction des manipulations à leur plus simple expression. En effet, les cuvettes deviennent inutiles ; les bains abondants sont relégués aux antiques. Il vous suffit d'un pinceau ou d'une éponge, ou d'un tampon de ouate, ou de vos doigts même et d'un flacon restreint contenant une solution aqueuse d'oxalate neutre de potasse au titre de 17 à 30 pour 100. Votre photocopie imprimée, vous rentrez dans le laboratoire obscur, vous la retirez du châssis, vous la posez sur un morceau de carton et vous la badigeonnez du liquide développateur avec pinceau, coton ou doigts.

Lorsqu'elle est entièrement développée, vous immergez l'épreuve dans le bain fixateur composé de 15 centimètres cubes d'acide chlorhydrique pour 1 litre d'eau. Une bonne pratique consiste à immerger successivement l'épreuve dans deux bains semblables. Quelques minutes seulement et jusqu'à disparition complète du ton jaune citron que présente le papier au platine. Un court lavage complète les opérations.

L'impression faite sous des verres de couleurs modifie l'image. Le verre bleu, par exemple, rend plus harmonieuse celle provenant d'un phototype heurté; le verre jaune plus accentuée celle provenant d'un phototype trop faible; le verre vert plus douce celle provenant d'un phototype à valeurs normales.

En ajoutant au bain des colloïdes comme la gélatine, la gomme adragante, l'amidon ou le sucre, dans des proportions diverses, vous modifiez la tonalité de l'épreuve, qui passe du noir au brun chaud et au sépia.

Ce n'est pas tout. Si vous projetez sur votre photocopie, non encore développée, des gouttelettes de glycérine et que vous la plongiez dans le bain de développement, l'image n'apparaîtra que lentement sur tous les points touchés par la glycérine, pour se compléter définitivement sans trace d'arrêt. Cette remarquable action retardatrice de la glycérine ouvre tout un horizon devant le nouveau procédé au platine. Dans des mains habiles, appartenant à un praticien intelligent et de goût, la glycérine peut permettre de ne pas développer à fond certaines parties de l'image et de la plonger dans le bain fixateur avant son achèvement complet par l'action réductrice de l'oxalate de potasse. Par la glycérine on peut, à sa guise, localiser l'action du bain.

Quelques travailleurs se sont mis à rechercher les moyens de faire varier la coloration des photocopies ainsi obtenues. M. Lainer a fait de nombreuses expériences en ce sens. Ses remarques peuvent se résumer ainsi : Dans un bain de développement à froid composé de

Eau	1,000 cm³.
Oxalate neutre de potasse	300 grammes.
Acide oxalique	10 —

les papiers encollés à la gélatine donnent des tons variant

du vert au noir pur, alors que ceux encollés à l'arrow-root présentent presque constamment des tons bruns. Porte-t-on le bain à une température élevée, la tonalité de l'épreuve est plus chaude; mais, en revanche, les blancs perdent de leur pureté. Par exemple, des épreuves développées avec un bain porté à 80° C présentent des noirs bien moins francs que celles développées avec un bain porté seulement à 40°C. Une augmentation d'acide oxalique modifie peu la tonalité générale; par contre, la dilution du bain tend à la coloration brunâtre des ombres. A la température de 50°C, le bain semble donner à l'épreuve son maximum d'intensité en noir.

On arrive à l'obtention des tons nettement sépia en chauffant le bain de développement et en y ajoutant, pour chaque centaine de centimètres cubes, 15 à 30 centimètres cubes d'une solution de bichlorure de mercure à 7 pour 100. L'auteur constate toutefois que le ton est beaucoup plus beau si le bichlorure de mercure a été ajouté à la solution sensibilisatrice.

Les épreuves sépia ainsi obtenues peuvent être virées au ton sanguine en les traitant dans un bain composé de :

Eau	1,000 cm³.
Azotate d'urane	10 grammes
Ferricyanure de potassium.	2 —
Acide acétique	60 —

Dans une communication faite au Camera-Club de Londres, M. Willis, l'inventeur du procédé au platine, a montré que la coloration obtenue par addition de bichlorure de mercure au bain de développement manque d'homogénéité. Le dépôt, en effet, s'effectue également sur l'image. Les parties vigoureusement insolées ne recevront donc qu'un dépôt insuffisant pour la grande quantité de sel ferrique réduit qu'elles contiennent. Or, si la coloration est nettement sépia dans les demi-teintes, elle demeure dans les ombres plutôt noire que sépia. Aussi M. Willis est-il d'avis que le meilleur procédé consiste à mêler le bichlorure de mercure à la solution sensibilisatrice.

Quant au fixage il semble préférable de substituer, dans le bain, l'acide oxalique à l'acide chlorhydrique.

Celui-ci ayant des tendances à faire baisser le ton de

l'épreuve, tandis que celui-là, au contraire, a des tendances à le faire monter lorsque l'épreuve est sèche.

Ce court aperçu suffira, je l'espère, pour vous engager à travailler un procédé qui, avec une simplicité excessive de manipulation et une remarquable souplesse dans son mode d'emploi, permet la production d'épreuves photographiques offrant un grand caractère d'art et cet indéniable cachet d'individualité que l'on a si fort remarqué aux Salons d'Art photographique.

Pour obtenir des photocopies artistiques on a également combiné l'oxalate d'argent et l'oxalate ferrique, sous le nom de *Kallitypie*. Il se forme sous l'action de la lumière de l'oxalate ferreux qui réagit faiblement sur l'oxalate d'argent. Recouvre-t-on l'image d'une solution d'oxalate de potasse, on obtient une image vigoureuse. Si pour le bain sensibilisateur on emploie l'oxalate ferricosodique au lieu de l'oxalate ferreux, le développement se fait à la vapeur d'eau.

En réalité c'est le sel ferrique qui est le producteur de l'image. Il va donc de soi qu'on est songé à fabriquer du papier avec un sel de fer seul.

Le papier au ferroprussiate coûte si bon marché qu'il ne vaut pas la peine qu'on le fabrique. Cette fabrication cependant ne présente aucune difficulté. Vous faites, dans de l'eau filtrée, une solution de citrate de fer ammoniacal à 37,5 pour 100 et une autre de ferrocyanure de potassium (prussiate jaune de potasse) à 23,5 pour 100. Vous filtrez ces solutions et vous les mélangez dans une cuvette bien propre à raison de quatre parties de la première pour six parties de la seconde. Vous badigeonnez avec ce mélange une feuille de papier à dessin, à votre choix et bien encollée et vous la faites sécher dans l'obscurité, où elle peut se garder fort longtemps. L'insolation s'effectue comme à l'ordinaire. Elle est jugée suffisante lorsque le papier prend une teinte vert gris et que les grandes ombres apparaissent violacées. L'image est alors lavée à grande eau, bien à fond, séchée au soleil, si possible, et apparaît nettement en bleu sur blanc. Pour que les blancs soient plus parfaits et la teinte bleue moins crue, on peut ajouter à l'eau de lavage quelques gouttes d'acide chlorhydrique ou d'eau de Javelle.

Préférez-vous une image noire? Plongez quelques instants

votre photocopie dans un bain acidulé d'acide azotique et mettez-la dans une solution aqueuse de carbonate de soude à 4 pour 100. L'image disparaîtra peu à peu pour reparaître ensuite orangée. Vous l'immergerez alors dans une solution aqueuse d'acide gallique à 4 pour 100 et elle deviendra noire.

Les formules sont aussi nombreuses que variées pour l'obtention des tons noirs. Le carbonate de soude et le



Carte de dîner.

La plage de Villers. (Phototype de l'auteur.)

tanin, l'azotate d'argent et l'oxalate ferreux donnent également de bons résultats.

Pour ma part, je donne la préférence aux épreuves bleues du papier au ferroprussiate virées au ton neutre violacé. Elles sont toujours d'un très joli effet.

On prépare trois solutions :

1° Eau : 500 centimètres cubes; acide chlorhydrique : 3 à 4 gouttes;

2° Eau : 500 centimètres cubes; ammoniaque : 5 à 10 gouttes;

3° Eau : 500 centimètres cubes; alun : 62 grammes; acide tannique : 4 grammes.

L'épreuve, retirée du châssis-presse, est plongée dans la solution 1 jusqu'à parfaite obtention des blancs, puis dans

la solution 2 qui les éclaircit encore et fait tourner le bleu au lilas. L'immersion dans ce bain demande à être surveillée. Si elle était trop prolongée, les détails de l'image dis-



Menu de dîner.

MADEMOISELLE POLICHINELLE. (Phototype de l'auteur.)

paraîtraient. Quand les bleus sont légèrement violâtres on plonge l'image cinq à six minutes, face en l'air et au soleil si possible, dans la solution 3 et on la replonge de nouveau dans la solution 2, où elle passe du bleu au violet et à la teinte neutre.

Une bonne pratique consiste à faire deux solutions 2. L'une au minimum pour la première immersion ; la seconde au maximum pour le virage. En effet, plus ce virage se fait rapidement mieux les blancs sont conservés. J'ai voulu faire l'expérience avec un bain faible. Après un séjour de douze heures dans ce bain, l'épreuve a parfaitement viré à la teinte neutre, mais les blancs avaient pris une tonalité jaunette.

La coloration en teinte neutre rappelle beaucoup celle du papier salé sensibilisé à l'argent et viré à l'or.

Avec ces modes de virage et d'autres que l'on peut trouver modifiant le ton bleu désagréable du papier au ferro-prussiate, celui-ci pourrait fort bien être employé dans l'Art en photographie, d'autant mieux que, comme le papier au platine, il donne des images que l'on est en droit de considérer comme inaltérables.

Avec ces papiers bien encollés et mats il est loisible de se livrer à de jolies fantaisies d'art, comme, par exemple, la confection de cartes et de menus pour dîners.

Rien de plus simple.

Même dans des phototypes 13×18, mal venus dans certaines parties ou tachés dans d'autres, vous pourrez presque toujours trouver le motif d'une carte ou d'un menu, au cas où vous ne voudriez pas exécuter des phototypes spéciaux pour ce genre de travail. Il suffit de coller au dos du phototype un cache présentant une ouverture légèrement inférieure à la surface de la carte ou du menu.

Pour la carte vous collerez également, au dos du même phototype, une petite bande de papier aiguille en travers du ciel ou du terrain, de façon à réserver un blanc destiné à recevoir le nom du convive.

Pour le menu, cette bande sera suffisamment large et longue afin que l'espace blanc réservé suffise à l'inscription des différents services.

Le parfait du genre, en ce qui concerne les menus, consiste à composer des sujets présentant, dans leur ensemble, une surface blanche ou à peu près, permettant cette inscription sans l'emploi du cache.

Un mur, un drap, un battant de porte ou un volet de fenêtre pourra servir

Nous avons encore un très bon papier nous donnant, par développement, des photocopies très artistiques et qu'on peut également considérer comme inaltérables, quand elles n'ont pas été virées, c'est le papier au gélatino-bromure d'argent. Toutefois s'il est employé pour obtenir des épreuves par contact, surtout en hiver, puisque l'insolation peut se faire à la lampe, il est beaucoup plus employé encore pour l'agrandissement.

C'est donc en considérant l'agrandissement dans tous ses détails[1] que nous aurons à l'examiner et à nous en entretenir.

1. Voir : *L'Art en photographie*



XI

PAPIERS AUX MIXTIONS COLOREES

Le procédé au charbon.
Ce qu'on entend par mixtion colorée. — De l'effet de la lumière sur la gélatine bichromatée. — Le papier charbon-velours. — Ce qu'est le bichromate de potasse. — Sensibilisation du papier charbon-velours. — Dépouillement de l'image. — La gomme bichromatée et les photocopies en couleurs d'aquarelle.

Il existe depuis longtemps, en photographie, un procédé bien connu pourtant quasi ignoré des amateurs, en ce qui concerne la pratique du moins, c'est le procédé au charbon. Il se compose d'une mixtion faite de gélatine bichromatée dans laquelle, au préalable, on a incorporé une matière colorée quelconque réduite à l'état de poudre impalpable. Sous l'influence de la lumière, la gélatine bichromatée s'insolubilise dans l'épaisseur de la couche, proportionnellement à l'intensité de la lumière qui l'a pénétrée. De fait, le procédé au charbon donne des résultats aussi particuliers que merveilleux, mais exige une telle succession de manipulations que l'amateur, s'il veut bien en entendre parler, se refuse absolument à en tenter l'emploi. Amateur moi-même, je ne saurais tenir rigueur à mon confrère amateur de cette inertie. Cependant le procédé au charbon, en plus des qualités spéciales dont il revêt l'image photographique, rend celle-ci absolument inaltérable. Point éminemment important lorsqu'on désire faire de l'Art photographique et ne pas voir sa peine livrée aux éphémérités des papiers aux sels d'argent. Or, le papier charbon-velours nous donne *tous* les avantages du procédé au charbon, puisqu'il est lui-même charbon. De plus, il se présente, pour l'amateur, maniable au premier chef.

Tel que nous le trouvons dans le commerce, le papier charbon-velours se montre couvert, sur l'une de ses faces, d'une couche noire d'un aspect mat et velouté. De quoi est formée cette couche? C'est le secret de l'inventeur. Toutefois en nous reportant aux indications des tirages photographiques aux mixtions colorées, fournies, il y a belle heu-

rette déjà, par Poitevin, on peut affirmer qu'elle est composée



Dépouillement de l'image obtenue sur papier *charbon-velours.*

ou tout au moins composable suivant un procédé connu, mais perfectionné par l'inventeur du papier charbon-velours

Je n'insiste pas. Prenons le papier tel qu'il existe et tel qu'il est vendu. Nous n'aimons pas plus, nous autres amateurs, préparer nos papiers que nous n'aimons préparer nos plaques. Donc le papier charbon-velours est, et nous l'achetons en aussi grande quantité qu'il nous plaît. Tel quel, il se conserve, en effet, indéfiniment. Lorsqu'on désire l'employer, il faut le sensibiliser. Que ce verbe ne vous effraye pas. Cette sensibilisation demeure la chose la plus simple qui soit. Elle repose sur le principe bien connu que, sous l'influence de la lumière, le bichromate de potasse rend insoluble, l'albumine, la gélatine, la caséine, les gommes, les sucres, les glucoses et généralement toute substance colloïde.

Le bichromate de potasse, ou chromate rouge de potassium, est un sel vénéneux, d'un rouge orangé, se présentant en gros cristaux prismatiques, soluble à 7,4 pour 100 dans l'eau froide, à 9,4 pour 100 dans l'eau chaude et décomposable par l'alcool. Ses solutions aqueuses doivent être toujours aussi fraîches que possible. En vieillissant, elles absorbent peu à peu du bioxyde d'azote aux dépens de l'air et déposent, au fond du flacon, un précipité brun de chromate de bioxyde de chrome.

Ceci posé, et le qualificatif de vénéneux nettement respecté pour que vous ne soyez pas tenté de porter à votre bouche le pinceau dont vous vous servirez, tentation dans laquelle tombent souvent tous ceux qui tiennent un pinceau, vous faites dissoudre 5 grammes de bichromate de potasse dans 100 grammes d'eau distillée. Le papier charbon-velours est ensuite étendu, couche noire *en dessous*, sur une surface *polie de préférence :* verre, plaque ferrotypique, ébonite, ou encore, et à mon sens peut-être mieux, vous la serrez dans un stirator évidé. Si vous employez une plaque, il faudra que le papier la déborde sur chaque côté de $0^m,01$ environ. Des cailloux, placés aux quatre angles, maintiendront la feuille plane tant qu'elle sera sèche.

Versez alors, dans un godet, une petite quantité de votre solution de bichromate de potasse et, à l'aide d'un pinceau dit *queue de morue,* badigeonnez bien également le verso de votre feuille. Ce premier badigeon fait, vous la laisserez s'humidifier bien également durant une dizaine de minutes et

vous recommencerez l'opération de façon à former une belle teinte plate en lavis, constituée par la coloration jaune du bichromate. La teinte doit être parfaitement égale dans toutes ses parties, et cette égalité s'obtient plus facilement qu'avec toute autre couleur à l'aquarelle.

Les substances colloïdes bichromatées n'étant réellement sensibles qu'à l'état sec, le bichromatage peut se faire à la lumière diurne diffuse ou à toute lumière artificielle.

Votre lavis étant bien et dûment effectué, vous recouvrez la feuille humide avec une cuvette renversée ou un couvercle de boîte, pour éviter une dessiccation trop prompte. Vous la laissez séjourner ainsi, sous cloche, pendant trente ou quarante minutes, et, pour terminer le séchage, vous l'étendez sur une ficelle, dans un endroit *parfaitement obscur*.

Ce qui restera dans le godet doit être rejeté.

Le papier charbon-velours, une fois sensibilisé, ne se conserve plus que quelques jours. Pour l'insoler, vous le mettez dans le châssis-presse, face noire contre gélatine du phototype. Étant donné la coloration du papier, l'image ne se montre pas Quelques essais vous apprendront vite le temps qu'il faut donner à l'exposition. Approximativement, un *très bon* phototype, brillant, bien en valeur, demandera environ, au plein du jour, six minutes au soleil ; trente minutes à l'ombre par un temps très clair ; une heure à l'ombre par un temps couvert ; deux heures par un temps sombre.

Du reste, vous pourrez vous servir d'un photomètre si vous désirez toujours tirer, d'un même phototype, plusieurs épreuves égales de ton et de valeur. Vous devrez pour cela, en sensibilisant votre papier, couvrir de la solution que vous *employez à ce moment même,* un morceau de papier écolier. Vous en ferez des bandes que vous placerez entre deux cartons. Sur celui du dessous, débordant celui du dessus, vous collerez un papier présentant des réglures espacées de 3 millimètres et que vous numéroterez 0, 1, 2, 3, etc. Au moment de l'exposition au châssis, vous amènerez votre bande au zéro et vous y marquerez au crayon un point de repère correspondant à ce chiffre. Sous l'action de la lumière, la bande se teindra en brun Quand elle aura une teinte

fixe, vous la tirerez pour amener le point de repère au numéro 1. Sitôt que la partie démasquée aura une teinte semblable à la première, vous amènerez le repère au numéro 2. Ainsi de suite

Si donc un phototype vous a demandé cinq numéros pour fournir une bonne épreuve, vous saurez que vous obtiendrez toujours une épreuve semblable en posant cinq numéros. Je vous le répète, toutefois, on peut très bien dans la pratique se passer du photomètre. En partant de ce principe qu'il est préférable de poser plus que moins, on arrive assez bien à corriger les erreurs de pose par le développement. Ce développement, ou mieux ce *dépouillement,* si simple qu'il soit, présente, en effet, une souplesse très réelle. Depuis que je pratique le charbon-velours, je ne me suis pas heurté à des insuccès sérieux. Pourtant, vous l'avouerai-je? je n'ai presque jamais employé le photomètre.

Le dépouillement de l'image s'opère en fixant, par des pinces de bois, l'épreuve, *préalablement trempée dans l'eau*, sur une réglette de bois et en projetant contre sa face noire un mélange d'eau et de fine sciure de bois. Sitôt que l'épreuve a été mouillée dans le laboratoire obscur, on peut venir effectuer le dépouillement dans le laboratoire clair.

Pour commencer, on se sert d'un mélange tenu à la température de 27° C. Les parties noires, non insolées, se dissolvent dans l'eau tiède et abandonnent le papier sous le grattement de la sciure. L'image apparaît. On l'amène presque à son point. Pour l'achever, en lui laissant toutes ses finesses et ses détails, on se sert d'un second mélange tenu à la température ambiante.

Il faut dépouiller l'image *sensiblement au-dessous* du ton désiré. Les noirs remontent, en effet, notablement en séchant.

L'épreuve terminée, on la suspend à une corde jusqu'à parfaite dessiccation.

A une insolation normale correspond une apparition de l'image nettement dessinée dans les blancs et détaillée dans les noirs. Si les blancs restent gris et que l'image se développe vite, il y a insuffisance de pose. Si les noirs restent empâtés et que les blancs se montrent seuls, il y a trop de pose. Mais, je le répète, à moins que cette pose ait été considérablement trop longue, on peut toujours, avec de la

patience, arriver à une bonne épreuve. Une photocopie faite dans de bonnes conditions ne demande guère plus de dix minutes pour être dépouillée à point. Eh bien, par le double jeu du bain tiède et du bain froid, en travaillant une heure, des épreuves sciemment surexposées, j'ai pu obtenir des résultats parfaits.

Au demeurant, le procédé est simple et d'une souplesse plus grande qu'il ne semble le comporter au premier abord. La seule manipulation sur laquelle il faille porter réellement une attention scrupuleuse, c'est sur l'étendage bien régulier de la couche de bichromate. La solution doit passer à travers le papier comme la solution fixatrice que vous emploieriez si vous vouliez fixer, par la méthode indirecte, un dessin au fusain.

Je crois donc inutile de délayer outre mesure le mode d'emploi du papier charbon-velours.

Toutefois je constaterai finalement, que l'emploi de ce papier, éminemment artistique, présente deux points délicats : l'étendage de la solution de bichromate de potasse au dos du papier ; le maintien à 27° C. du premier mélange d'eau et de sciure de bois. Aussi devait-on s'attendre qu'on chercherait vite à y apporter des modifications.

M. de Saint-Senoch affirme, et mes expériences personnelles corroborent, que la sensibilisation s'effectue parfaitement bien en *trempant* franchement la feuille dans un bain composé de 1 à 2,5 pour 100. Un bain plus riche semble donner plus de sensibilité au papier, mais aussi de l'empâtement à l'image. Il est bon que la température du bain ne dépasse pas 15° à 20° C.

Pour ce qui est de la seconde question, M. Boivin supprime complètement la première terrine de sciure et la remplace par de l'eau seule à 27° C. L'épreuve est immergée dans cette eau tiède. On balance la cuvette comme pour un développement. Quand l'image, qui apparaît en *négative*, est suffisamment dépouillée pour qu'on la voie bien dans toutes ses parties, on achève le développement avec le mélange de sciure à la température ambiante Sitôt que la sciure touche l'image, elle redevient *positive*. Ce sont ces deux derniers modes de procéder que j'emploie couramment et je n'ai pas à m'en plaindre.

Puisque le papier charbon-velours nous a remis en contact avec le genre dit : papiers aux mixtions colorées, je vous signalerai la remise au jour d'un procédé de tirage sur papier assez curieux. Un papier à teintes variées obtenues par les couleurs à l'aquarelle. En quelques mots, voici en quoi il consiste. Vous délayez dans de l'eau un pain de couleur choisie de façon à former une pâte semi-fluide. Pour obtenir le ton sépia, vous mettez ensemble trois quarts de sépia et un quart de brun rouge ; pour le ton sanguine, un quart de sépia et trois quarts de brun rouge. L'encre de Chine *véritable* vous servira pour le noir. — La couleur dissoute, vous mélangez à sa masse deux parties d'une solution de gomme assez épaisse (40 pour 100) filtrée sur mousseline et deux parties d'une solution saturée de bichromate de potasse ou d'ammoniaque (7,4 pour 100 du premier ou 9 du second). Il est d'une bonne pratique d'acidifier légèrement ce mélange. Vous malaxez le tout dans un mortier pour donner à la pâte le plus d'homogénéité possible et, à l'aide d'un pinceau plat, un blaireau fin, vous étendez cette mixture sur la feuille de papier blanc que vous avez choisie. Papier lisse, papier à gros grain, papier torchon, etc., mais avant tout extrêmement bien encollé. Je vous recommande principalement le papier Canson à grain moyen. Vous faites sécher dans l'obscurité. L'insolation au châssis-presse demande dix à vingt minutes au soleil ou une ou deux heures à l'ombre. Pour développer, vous lavez abondamment à l'eau tiède ou sous un robinet de fontaine. Le bichromate ayant rendu insolubles les parties atteintes par la lumière, le papier se dépouille de toute la matière colorante étendue sur les autres parties et l'image apparaît sur le fond blanc dans la couleur que vous avez employée : carmin, rouge, vert, jaune, bistre, etc.

Il y a dans ce mode de procéder très simple, qui n'est en somme qu'un corollaire de celui au charbon, une mine inépuisable pour un photographe qui a le sens artistique développé, et une façon d'obtenir des photocopies originales et offrant un charme que ne saurait présenter aucun autre mode d'obtention.

XII

INSUCCÈS

Le papier repousse le bain sensibilisateur.
Larmes, raies ou taches avant l'impression. — Images doubles, inégalites d'impression. — Taches diverses. — Photocopies grises. — Photocopies dures. — Taches rouges au virage. — Virage défectueux. — Photocopies dévirant. — Accidents durant le fixage. — Coloration jaune des épreuves. — Ampoules. Insuccès en platinotypie.

Bien que l'obtention des photcopies sur papier ne présente pas de grandes difficultés, ainsi que vous avez pu en juger, elle exige cependant, comme toutes les manipulations photographiques, un soin minutieux qui, s'il fait défaut, peut amener quelques accidents, à peu près les mêmes pour tous les papiers aux sels d'argent. La connaissance de ces différents insuccès et les causes qui les produisent vous permettront de reconnaître, sans difficulté, par où vous avez péché et vous amèneront, par conséquent, à bien conduire un second tirage.

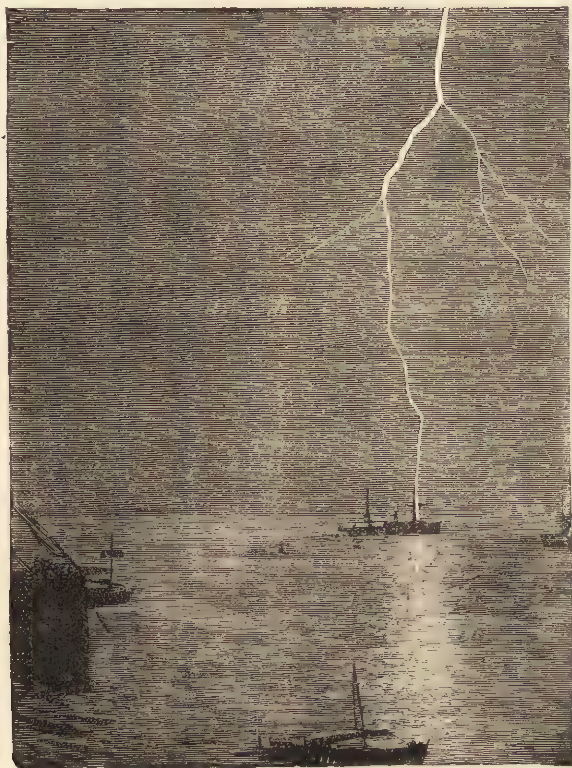
PAPIER ALBUMINÉ RÉFRACTAIRE AU BAIN D'ARGENT.

Je vous ai déjà indiqué, en parlant de la sensibilisation du papier, que ce phénomène provenait d'une trop grande dessiccation du papier albuminé et qu'il fallait, pour y remédier, laisser séjourner ce papier pendant une nuit dans la cave.

LE PAPIER AVANT L'IMPRESSION PRÉSENTE DES LARMES, DES RAIES, DES TACHES.

Les larmes sont dues justement à des gouttes d'albumine ou de bain sensibilisateur tombées sur la couche générale déjà presque sèche. Les raies tiennent à l'albuminage lorsque le papier a été posé sur une corde trop sèche. Les taches peuvent être de la nature des larmes ou métalliques. Ces dernières sont causées par l'adhérence à la couche albumi-

neuse de particules de fer en suspension dans le laboratoire, particules provenant le plus souvent de la rouille du poêle chargé de maintenir la température à un degré suffisant pour la dessication.



Photographie instantanée d'un éclair.

IMAGES DOUBLÉES. — INÉGALITÉ D'IMPRESSION.

La feuille de feutre ou le petit matelas de papier employé dans les châssis-presses avait une épaisseur insuffisante, de sorte que les ressorts, mal tendus, ne permettaient pas un parfait contact du papier contre le phototype. En regardant l'image pour en surveiller la venue, le papier, ainsi imparfaitement serré, a dû se déplacer. Ce manque d'adhérence

peut produire aussi des inégalités d'impression dans certaines parties de l'image.

Cette inégalité dans l'impression peut encore être le fait d'un objet extérieur projetant une ombre sur le châssis-presse pendant la durée du tirage.

TACHES DIVERSES.

Nous avons vu déjà que certaines de ces taches pouvaient être produites par un dépôt d'argent sur le phototype, si l'on a employé du papier sensibilisé humide, ou si l'on a laissé la photocopie en contact avec le phototype pendant la nuit. Des poussières au dos du phototype ou entre celui-ci et le papier, des fils enlevés au matelas de feutre, une apposition de doigts gras ou humides sur le papier donnent lieu à des insuccès analogues.

PHOTOCOPIES GRISES.

Le phototype ne présentant pas une intensité suffisante la photocopie a été tirée à une lumière trop vive. Il faut ralentir le tirage par l'application, au dos du phototype, d'un vernis mat, de feuilles de papier à copie de lettres ou d'un verre dépoli

Si de semblables précautions ont été prises, il y a tout lieu de penser : ou que le papier employé est de mauvaise qualité ou que sa sensibilisation remonte à une date trop ancienne.

PHOTOCOPIES DURES.

Les causes de cet insuccès sont inverses des précédentes C'est-à-dire que le phototype trop intense a dû être tiré sous une lumière trop douce. Il sera bon, dans l'espèce, d'exposer le papier à la lumière solaire avant de l'introduire dans le châssis-presse et cela jusqu'à ce qu'il prenne une teinte rosée. Ce commencement d'impression, avant la lettre, rend le papier plus facilement impressionnable. La couche sensible perd pour ainsi dire, son inertie.

De plus, vous exposerez le phototype à une lumière plus vive.

Dans ces conditions, l'image ne doit plus offrir de dureté, surtout si vous avez eu soin, dans la toilette de l'épreuve négative, de réserver les parties trop transparentes par une mise en train raisonnée et intelligente.

TACHES ROUGES AU VIRAGE.

Des bulles d'air ont empêché l'action immédiate du virage sur toute la surface de l'image, ou bien quelques gouttes du bain d'hyposulfite ont touché l'épreuve avant son immersion dans le virage.

VIRAGE DÉFECTUEUX.

Si les épreuves baissent de ton, se rongent, le bain de virage a été employé trop tôt après sa préparation. Ce manque de maturité arrive souvent lorsqu'on a fait usage d'eau froide au lieu d'eau tiède.

Les épreuves, tout en conservant leur tonalité, virent-elles avec lenteur ? Plusieurs causes sont à examiner. Ou le bain est trop peu chargé d'or; ou les épreuves sont tirées depuis trop longtemps; ou, avec certains papiers surtout, le lavage qui précède le virage a été trop prolongé; ou bien encore, ce qui est le plus fréquent, le bain de virage ne possède pas un degré de température suffisant, surtout lorsque l'on opère en hiver.

Il peut se faire aussi que les épreuves ne soient pas suffisamment remuées dans le bain, ou bien qu'au cours de la sensibilisation le papier n'ait pas flotté assez longtemps sur le bain d'azotate d'argent.

PHOTOCOPIES DÉVIRANT DANS LE BAIN D'HYPOSULFITE

Vous trouverez les différentes causes de et insuccès soit dans une exposition trop courte, soit dans un bain d'argent trop faible, trop vieux, trop acide, trop froid, soit dans un bain de virage trop concentré, soit dans un virage insuffisant

ACCIDENTS DURANT LE FIXAGE.

L'hyposulfite de soude se trouve en trop grande ou en trop petite quantité dans le bain.

Les épreuves, insuffisamment remuées ou trop nombreuses dans le bain fixateur, ont adhéré les unes aux autres.

Production de bulles d'air sur la surface de l'image au moment de l'immersion des épreuves.

PHOTOCOPIES JAUNISSANT DANS LES BLANCS ET SUR L'ENVERS DE L'IMAGE.

Papier albuminé trop vieux; impuretés dans les eaux de lavages immersion trop prolongée dans le bain de virage ou dans le bain fixateur.

AMPOULES.

Si, malgré tout ce que j'ai dit à ce sujet, en exposant les différentes manipulations nécessitées par l'obtention des photocopies positives, des ampoules venaient à se produire quand même dans la couche d'albumine, il faudrait recourir au moyen suivant : A la sortie du bain de virage, plongez l'épreuve, sans la laver, dans une cuvette contenant de l'alcool à 40°, et laissez-la baigner jusqu'à ce que la surface ait acquis un très beau brillant, ce qui demande de trois à cinq minutes. Retirez-la, lavez-la et procédez, comme il a été dit, aux différentes manipulations qui doivent suivre l'opération du virage.

INSUCCÈS AVEC LE PAPIER AU PLATINE.

Dans le procédé au platine, comme dans le procédé à l'argent, nous pouvons obtenir des épreuves grises, dures, jaunes ou tachées. Seulement les causes de ces accidents ne sont pas absolument les mêmes ici que là. Les épreuves grises proviennent de l'emploi d'un papier ou trop humide ou trop ancien. Elles peuvent aussi avoir pour cause une trop grande durée dans le temps de l'impression. — L'emploi

d'un bain d'oxalate ferreux trop chaud amène aussi cette défectuosité. Si la question d'humidité ou d'ancienneté du papier est écartée, on pourra remédier à une impression trop longue en se servant d'un bain d'oxalate très peu chauffé. — La température du bain et la durée d'exposition du papier habilement combinées peuvent nous donner des résultats quasi-certains, car les épreuves dures, à l'inverse des épreuves grises, proviendront ou d'un bain trop peu chauffé ou d'une insuffisance d'exposition.

Quant à la coloration jaunâtre des blancs et de tout le papier en général, elle n'est due qu'à un séjour trop court dans les bains d'acide chlorhydrique dilué.

Il va de soi que les taches qui peuvent provenir d'un développement mal conduit peuvent toujours apparaître du moment où l'on emploie l'oxalate.

Tous ces accidents, vous le voyez, ne sont que le résultat d'un manque de soin dans les diverses manipulations. Tenez-vous-le pour dit et agissez en conséquence.

FIN DU DEUXIÈME LIVRE.

ÉPILOGUE

LA PHOTOGRAPHIE DE L'INVISIBLE

(APHANÈTÈPHOTOGRAPHIE)

Au commencement de l'anné 1896, vous avez lu, dans votre journal quotidien, qu'un savant professeur de mathématiques, M. Poincaré, avait mis sous les yeux des membres de notre Académie des Sciences des épreuves photographiques représentant, entre autres, le squelette d'une main photographié à travers cette main même.

Quand je dis photographié, je me conforme aux termes employés dans la communication, mais ce serait peut-être bien *radiographié* ou *effluviographié* que je devrais plutôt écrire, ou quelque autre vocable approchant, car il s'agit là d'un genre de fixation de l'image tout particulier, et qui n'a rien de commun avec la fixation du phénomène de la chambre noire, puisqu'il n'est plus question, dans l'espèce, ni de chambres noires, ni d'objectifs.

Au sens général du mot, je sais bien que la photographie est l'art qui consiste à reproduire l'image des objets sur des supports plus ou moins variés et recouverts d'une matière sensible en se servant de la lumière pour faire naître ces images. Dans une acception plus spéciale et aussi plus communément répandue, la photographie est, comme je viens de le laisser entendre, la fixation sur une matière sensible du phénomène produit par la lumière dans la chambre noire. Or, dans les images présentées par M. Poincaré à l'Académie des Sciences, il n'est point question de chambre noire, et l'on ne sait pas encore s'il est vraiment question de lumière, au sens propre du mot.

Donc, si le terme photographie doit rester applicable dans ce cas, il faut lui donner un qualificatif très spécial et qui détruise les confusions déjà trop nombreuses que son emploi, pur et simple, a fait naître même dans les meilleurs esprits. On pourrait, par exemple, employer l'expression *aphanètèphotographie*, signifiant photographie de l'invisible.

Si les images présentées ont été fixées sur un support recouvert d'une matière sensible, sur une plaque *identique* à celle que nous employons en photographie, elles l'ont été abstraction faite de toute chambre noire, de tout objectif et par l'action *de rayons invisibles*. C'est la constatation de l'existence de ces rayons invisibles qui constitue l'étonnante découverte communiquée au monde savant.

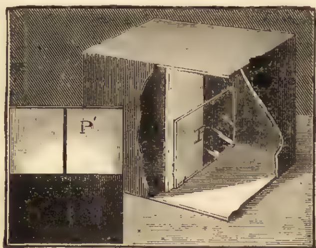
Il y a quelque vingt ans, M. Hittorf, à Munster, en Westphalie, et M. Goldstein, à Berlin, observaient que dans les tubes de Geissler la lumière visible à l'œil, allant d'une électrode à l'autre, était due à un vide imparfait dans ces tubes, et que plus le vide s'accentuait, plus cette lumière s'affaiblissait, jusqu'à disparaître complètement lorsque le vide était complet. Ils reconnurent encore qu'à ce moment le verre du tube devenait fluorescent. Ils en conclurent que cette fluorescence provenait de décharges oscillatoires de rayons invisibles dont la cathode était le point d'origine. De là le nom de *rayon cathodique* donné à cette lumière.

M. Crookes reprit ces études et les mena avec une assez grande continuité. Quand il en fit part à la British Association, il omit de signaler les travaux de ses devanciers, omission qu'il répara plus tard, le 30 mai 1879, dans le *Chemical News*. Toutefois, l'omission originaire porta fruit. Les rayons cathodiques s'appelèrent aussi rayons de Crookes et surtout le tube de Geissler, avec le vide parfait, prit définitivement le nom de *tube de Crookes*.

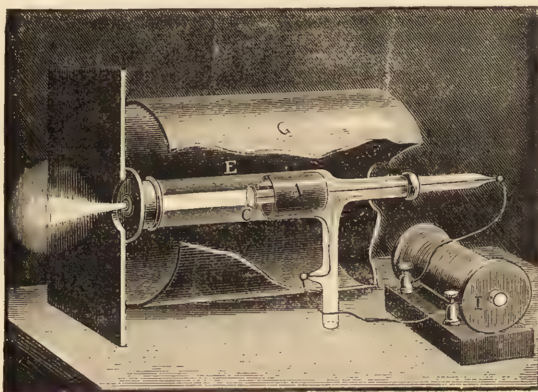
Ce fut en réalité M. Lenard qui établit d'une façon définitive, dans trois mémoires insérés aux *Annales de Wiedemann*, années 1894 et 1895, que les rayons cathodiques, se produisant dans des milieux extrêmement raréfiés, étaient susceptibles d'en sortir et de se propager à travers tous les corps; que dans l'air ils se manifestaient par des phénomènes de fluorescence et d'impression de la plaque photographique; et d'autres choses encore qui relèvent de la physique générale pure.

Notre gravure représente un des dispositifs de M. Lenard. En A est l'anode cylindre de métal, enfermé dans le tube vide E. En C est la cathode, plaque circulaire de métal également enfermée dans ce tube vide. L'anode est en rapport avec le pôle positif; la cathode avec le pôle négatif d'une

bobine de Ruhmkorff I. Le tube est enfermé dans une boîte de métal G. Une petite feuille d'aluminium, formant vitre, constitue la paroi extrême de gauche du tube. Bien que cette feuille soit opaque pour les rayons lumineux ordinaires, les rayons cathodiques la traversent et ressortent au dehors de



Impression d'une plaque par le cathode rayon.



Le cathode rayon.

la boîte, en une sorte de buée lumineuse, comme l'indique notre gravure. Or, M. Lenard a démontré que ces rayons sont susceptibles d'impressionner une plaque photographique, même si elle est enfermée dans une boîte, comme l'indique notre figure.

Dans cette figure P est la plaque placée contre une demicloison de métal épais. La boîte est mise devant la buée

lumineuse des rayons cathodiques. Ceux-ci pénètrent les parois de la boîte de telle sorte que si, au bout d'un certain



GRENOUILLE

(Reproduction d'une photocopie obtenue par la méthode Röntgen.)

temps, on développe la plaque suivant les méthodes photographiques, on constate très nettement sur elle une *impression* comme on le voit en P sur la gauche de la figure. M. Lenard reconnut également que les rayons cathodiques

excitent à un très haut degré les corps phosphorescents sur lesquels ils tombent; ainsi, par exemple, une feuille de



GRENOUILLE
(Reproduction d'un phototype obtenu par la méthode Röntgen.)

papier de soie, trempée dans une solution de platino-cyanure de baryum, prend, sous l'action des rayons cathodiques, une belle teinte phosphorescente.

De tous ces faits il résulte que l'illumination d'un tube à

vide donne lieu à une production d'oscillations électriques sur la nature desquelles on n'a pas encore une idée bien fixe. M. Crookes a voulu y voir la matière radiante déjà entrevue en 1816 par Faraday. D'après l'expérimentateur anglais, les phénomènes, se passant dans des vides très grands, seraient dus à un transport de molécules dans un état spécial, chargées négativement par la cathode, se mouvant en ligne droite, restant obscures sur tout le parcours de leur trajectoire, mais rendant phosphorescents les corps qu'elles frappent, par l'effet de la vitesse énorme avec laquelle elles se propagent.

MM. Hertz et Wiedemann ont battu en brèche cette hypothèse de la matière radiante et ont émis l'idée que les phénomènes des tubes de Crookes étaient plutôt dus à des oscillations analogues à celles de la lumière.

La question en était là vers la fin de l'année 1895, lorsque le professeur Röntgen, à Wurzbourg, en Bavière, répétant et continuant les expériences sur ce sujet, observa qu'une main interposée entre un tube de Crookes en fonction et une plaque photographique n'arrêtait pas complètement tous les rayons cathodiques, que les parties molles restaient transparentes, que les os au contraire se montraient opaques, et qu'en un mot on pouvait, avec un tube de Crookes, obtenir sur une substance ordinairement sensible à la lumière l'ombre portée par le squelette de la main. M. Röntgen donna le nom de *rayons X* à ces rayons invisibles et pénétrants. Ce fut alors à qui répéterait cette expérience, dont le résultat semblait si paradoxal, et il ne fut guère, en quelques semaines, un laboratoire de physique qui n'eût fait sa petite photographie à travers les corps opaques.

Les rayons X sont-ils, comme l'estime M. Röntgen, essentiellement différents des rayons cathodiques de M. Lenard? Sont-ils au contraire de même nature avec certaines particularités nouvelles? Nous laisserons à la haute science le soin d'en décider. Je me contenterai de consigner certaines caractéristiques curieuses de ces mystérieux rayons.

Ainsi les rayons X ne sont ni déviés par l'aimant, ni réfractés par les prismes, ni convergés ou divergés par les lentilles, ni réfléchis par les miroirs; ils déchargent instantanément un électroscope à lames d'or. Si l'on place sur une

plaque photographique des lames de platine, de plomb, de zinc de cuivre et d'aluminium, on observe que s'il n'y a aucune impression sous l'aluminium, il y en a, mais à valeur inégale, sous les autres métaux. En comparant ces différentes valeurs, on remarque que la vitesse de pénétration semble être en raison inverse de la densité du métal.

Si dans une épaisse lame de plomb, vous faites à l'emporte-pièce des évidements circulaires, que vous recouvriez chacun d'eux d'un morceau de gélatine, coloré l'un en rouge, l'autre en vert, celui-ci en bleu, celui-là en jaune, etc., que vous laissiez une ouverture libre et que vous placiez le tout sur une plaque photographique pour l'exposer à l'action des rayons X, vous ne pourrez, après développement, constater la moindre différence entre la teinte des images données par les évidements circulaires. Donc les rayons X semblent traverser avec la même vitesse tous les milieux colorés.

Voulez-vous faire agir les rayons X sur un lorgnon placé sur plaque photographique ? Vous constaterez que les verres dudit lorgnon se comporteront comme une substance considérablement plus opaque que l'acier formant la monture de ce même lorgnon. Donc les rayons X ne traversent le verre que péniblement. Cela vous montre tout de suite que dans la photographie des corps opaques il ne saurait être question de l'emploi d'un objectif.

Quant au mode opératoire, il reste tout ce qu'il y a de plus simple au monde. La seule difficulté consiste à se procurer un bon tube de Crookes, généralement formé par une ampoule sphérique de 10 à 15 centimètres de diamètre. Tous ceux vendus sous ce nom, dans le commerce, sont souvent loin, en effet, de présenter la qualité désirable et nécessaire, c'est-à-dire un vide assez absolu pour que la décharge électrique produite dans le tube donne naissance au phénomène de la fluorescence verdâtre des rayons cathodiques. En dehors de la perfection du vide, la nature du verre employé joue aussi un certain rôle.

Ceci obtenu on n'a plus à compter qu'avec la tension du courant électrique. Une batterie de six piles au bichromate de potasse pouvant développer, dans une bobine de Ruhm-

korff, un courant de 8 à 15 ampères est tout à fait suffisante



Image radiographique d'un squelette d'une main prise au travers des chairs par la pénétration des rayons X ou rayons Röntgen.

J'ajouterai encore que les rayons X se propageant en ligne droite, il est beaucoup plus commode que les électrodes du

tube de Crookes soient disposées à angle droit plutôt que dans le prolongement l'une de l'autre. En effet, pour main-



Le docteur Röntgen.

tenir l'objet à photographier bien perpendiculaire aux rayons X, on pourra se contenter de le placer à plat sur une table, en suspendant au-dessus de lui le tube de Crookes, de façon que l'une des électrodes soit parallèle à cet objet

Supposons que nous disirions obtenir, à travers les chairs, le squelette. Comment pouvons-nous opérer pour obtenir un bon résultat? Rien de plus simple. Nous introduirons, comme d'habitude, notre plaque dans un châssis dont l'étanchéité à toute lumière visible est parfaitement reconnue. Pour rendre encore l'étanchéité plus parfaite, si possible, nous mettrons ce châssis dans deux ou trois enveloppes de papier noir dit *papier aiguille*. A la rigueur, on peut fort bien se dispenser du châssis et se contenter d'introduire la plaque sensible, purement et simplement, dans plusieurs enveloppes de papier aiguille. Ce qu'il importe, dans l'un ou l'autre cas, c'est de faire un signe quelconque sur le papier enveloppant afin de nous permettre de reconnaître, à coup sûr, le côté de la plaque qui est recouvert de la préparation sensible.

Nous avons vu, en effet, que les rayons X traversent difficilement le verre. Il va donc de soi, que pour réduire le temps de pose, et obtenir un bon résultat, nous devrons mettre, sur ce côté sensible, l'objet à photographier. Cet objet devant être, dans le cas présent, le squelette du corps d'une grenouille nous poserons l'animal à plat, sur la plaque préalablement posée, à plat aussi, sur une table.

Au-dessus de cette grenouille et à une distance de 8 à 15 centimètres, suivant la force électrique dont on dispose, on placera le tube de Crookes, de telle façon que l'une des électrodes, si elles sont perpendiculaires l'une sur l'autre, soit, comme je l'ai dit, parallèle à la table. Cependant quelle que soit la disposition de ces électrodes, la cathode devra toujours se trouver à la partie supérieure.

La cathode se reconnaît très aisément, lorsqu'on ferme le circuit électrique, à une légère auréole violacée qui l'entoure. Si donc, le circuit fermé, on s'apercevait que la cathode se trouve à la partie inférieure, au lieu de changer la position du tube de Crookes, on se contenterait d'inverser le courant dans la bobine Ruhmkorff.

Quel que soit le voltage de la batterie de piles au bichromate de potasse, l'appareil est en bon état de fonctionnement, sitôt qu'apparaît, dans la partie du tube de Crookes située près de l'anode, une lueur phosphorescente intermittente et d'un beau vert émeraude.

Il semble être de toute nécessité que cette lueur soit visible pendant la durée du temps de pose. Si, par hasard, elle ne parvenait point à se produire, c'est que vraisemblement le contact des fils du circuit secondaire de la bobine Ruhmkorff serait mal assuré avec les électrodes du tube Crookes ou que les piles fonctionneraient mal. Au demeurant, pour assurer au mieux du possible le contact des fils du circuit secondaire, il est bon que ceux-ci forment des spires à leurs extrémités. Ces spires constitueront une manière de ressort suffisant pour atteindre le but.

Au début de l'expérience on peut monter les éléments de la batterie *en tension*, c'est-à-dire réunir le zinc d'un élément au charbon de l'élément suivant, autrement dit le pôle positif de l'une au pôle négatif de l'autre et ainsi de suite. Sitôt que, par le fait de la polarisation et de l'altération des liquides, l'énergie de la batterie diminue, au point que la phosphorescence cathodique ne se produit plus, on accouple alors les éléments en *quantité*, c'est-à-dire qu'on relie ensemble, d'un seul et même côté tous les pôles positifs, et de l'autre côté tous les pôles négatifs, soit donc une réunion en deux groupes de trois éléments chacun.

La durée du temps de pose est fort difficile à déterminer pour obtenir des résultats parfaits, car elle dépend de la force des rayons X, de leur continuité et de leur plus ou moins grande facilité de pénétration des corps à photographier. Si par exemple, en une pose de 15 à 20 minutes, on obtient, au développement, le squelette de la main, avec le contour distinct de chacun des osselets, un certain modelé dans les os, des stries révélant les tendons et les muscles et une vague indication des chairs recouvrant le tout, on n'aura plus, avec une pose de trois quarts d'heure ou d'une heure, qu'une ombre chinoise charbonneuse de la charpente osseuse dépouillée de tout simulacre d'enveloppes. Nous ne sommes pas prêts encore, pour ce genre de photographie, de voir éclore un bon tableau de temps de pose.

Toutefois, on peut agir à la manière des artilleurs, réglant leur tir par les coups courts et les coups longs, c'est-à-dire photographier en posant un peu, renouveler l'expérience en posant trop, et la reprendre en cherchant le meilleur intermédiaire. Si l'on veut s'en tenir à

des silhouettes, 15 à 20 minutes suffisent le plus souvent.

Quand ce temps est expiré, vous arrêtez le courant, le sujet est retiré de dessus la plaque que vous allez développer dans votre laboratoire obscur exactement comme s'il s'agissait d'une simple plaque exposée dans la chambre noire et sous un objectif.

Tel est le mode opératoire, très simple vous le voyez, de cette aphanètèphotographie.

Je ne vous ai parlé strictement qu des rayons X émanant de la phosphorescence cathodique, mais les communications faites chaque lundi à l'Académie des Sciences, semblent tendre à démontrer que ces curieux rayons se retrouvent avec leurs qualités découvertes par M. Röntgen, ou avec des variantes, dans toutes les sources de lumière en générale et dans les matières organiques à fluorescence verte. L'avenir nous éclairera sur ce sujet.



APPENDICE

RÉSUMÉ POUR LE DÉBUTANT

Avant de clore cette étude théorique et pratique de la photographie, je crois utile de résumer en quelques pages, à l'usage du débutant, les différentes manipulations sur lesquelles je viens de m'étendre. Je crois utile d'établir à son usage personnel une sorte de *vade-mecum* dont il ne devra se départir sous aucun prétexte, jusqu'au moment où, étant sûr de ce qu'il peut produire, il sentira le besoin d'augmenter ses connaissances et d'apprendre certains procédés ou certaines finesses de métier qui lui permettront de progresser dans la voie artistique.

Je partirai de ce principe : la véritable chambre noire d'amateur doit être du format demi-plaque, c'est-à-dire 13 × 18. Que cette chambre soit légère, en même temps que solide, bien imperméable à la lumière ; qu'elle soit munie de trois châssis doubles ; d'un trépied pliant, accompagné d'un voile noir et d'un sac destiné à renfermer tout.

Je ne saurais admettre, en effet, que le débutant commençât la photographie par l'instantanéité.

L'objectif sera un aplanat de bonne qualité courante, donnant très net avec un diaphragme possédant un diamètre d'ouverture minima égal au vingt-quatrième de la distance focale. Pour le début, les objectifs extra-supérieurs ne me semblent pas nécessaires. Au contraire, je les tiens presque pour nuisibles. Permettant, en effet, de travailler à très grande ouverture, ils exigent une durée de pose très restreinte que le débutant compte mal, au grand dommage de son épreuve finale.

N'importe quelle pièce bien close pourra servir de laboratoire Soit qu'on y emploie la lumière solaire ou la lumière artificielle, on devra se rendre compte, par les méthodes que j'ai indiquées, de l'excellence des verres rouges dont on doit se servir. Dans le laboratoire, sur des rayons bien à la portée

de la main, vous mettrez une demi-douzaine de cuvettes de carton durci. Sur un des côtés de chaque cuvette, vous indiquerez, à l'aide de couleur blanche à l'huile, à quel bain cette cuvette doit servir. Il est important que chaque cuvette demeure toujours affectée au même bain.

Un agitateur de verre, un crochet de corne, une mesure graduée, un blaireau pour épousseter les plaques, une queue de morue pour coller les épreuves, un égouttoir pliant à douze rainures, un châssis-presse, trois entonnoirs de 125 centimètres cubes, un gobelet gradué, du papier à filtrer, quelques feuilles de papier sensibilisé dans un étui de métal, un calibre en glace forte, une pointe pour couper les épreuves, des cartons pour les monter, plusieurs flacons ou bouteilles bien propres, une cuve pour le lavage des épreuves négatives et une autre pour celui des épreuves positives formeront votre premier matériel nécessaire. Sur le rayon réservé aux produits chimiques, vous poserez :

Plaques Lumière étiquette bleue. .	3 douzaines.
Sulfite de soude anhydre.	300 grammes.
Carbonate de soude pur	300 —
Carbonate de potasse pur.	300 —
Bicarbonate de soude.	100 —
Acide pyrogallique.	25 —
Bromure de potassium	100 —
Alun ordinaire pulvérisé.	500 —
Hyposulfite de soude.	1,000 —
Bisulfite de soude liquide	500 —
Chlorure double d'or et de potassium	1 —
Craie lévigée	100 —
Eau de Javelle	1 litre.
Alcool à 90°.	1/2 —
Eau distillée	1 —

Pour opérer, enfermez-vous dans le laboratoire, et, à la lumière rouge, chargez vos châssis doubles, en y mettant des plaques que vous aurez soin d'épousseter avec le blaireau. La couche sensible de la plaque doit être tournée du côté du volet mobile du châssis. Refermez. Protégez les châssis en les mettant dans une pochette d'andrinople rouge. Bouclez le sac et allez à la recherche du motif.

Ce motif trouvé, montez l'appareil, débouchez l'objectif et mettez au point en regardant sur le verre dépoli de la

chambre. Pour un paysage, il suffit de voir bien nettement les premiers plans sans s'occuper des lointains. Pour le por-



Le matériel du débutant.

trait, la mise au point se fait sur la bouche ou sur les yeux. Rebouchez l'objectif.

Mettez le diaphragme que vous jugez bon d'employer, soit pour acquérir plus de finesse, soit pour diminuer la lumière et poser plus longuement.

Substituez un châssis chargé au verre dépoli. En gardant tout l'appareil, moins l'ouverture de l'objectif, sous le voile noir, que vous maintiendrez avec des épingles de bois ou des cordons.

Ouvrez, toujours sous le voile noir, le volet du châssis.

Débouchez l'objectif et laissez-le ouvert juste le temps qui



Petit filtre.

vous sera indiqué par le tableau donné au chapitre intitulé : *le temps de pose.*

L'objectif rebouché, fermez le volet du châssis. Enlevez le châssis en le faisant entrer dans sa pochette-enveloppe. Remettez le tout dans le sac. Rentrez dans le laboratoire où vous avez eu soin, avant de partir, de composer pour le développement, et dans des flacons séparés, les solutions suivantes :

Solution A.

Eau chaude ayant bouilli.	1,000 cm^3.
Sulfite de soude anhydre.	150 grammes.

Solution B.

Solution A froide	100 cm^3.
Acide pyrogallique	5 grammes.

Solution C.

Eau distillée.	100 cm^3.
Bromure de potassium	10 grammes.

SOLUTION D.

Eau chaude ayant bouilli.	100 cm^3.
Carbonate de potasse	15 grammes.
Carbonate de soude.	31 gr. 5.

Chaque solution sera enfermée dans un flacon étiqueté de sa lettre correspondante. Le flacon de la solution B sera de préférence en verre jaune.

Puis encore :

SOLUTION E.

Solution d'hyposulfite de soude. . . .	à saturation.

Disposez devant vous quatre cuvettes dans l'ordre suivant:

1 BAIN D'HYPOSULFITE de soude.	2 BAIN D'HYPOSULFITE de soude acide.	3 BAIN D'EAU DE JAVELLE ou d'alun.
	4 BAIN de DÉVELOPPEMENT.	

Dans la première cuvette, mettez une quantité quelconque mais suffisante pour baigner la plaque de la solution E que vous additionnerez de une fois son volume d'eau. Dans la seconde, un bain semblable au premier, mais additionné de 5 centimètres cubes de bisulfite de soude

liquide par chaque 100 centimètres cubes du bain. Le bisulfite doit être ajouté en dernier. Dans la troisième, versez 10 centimètres cubes d'eau de Javelle *faible* pour 100 centimètres cubes d'eau ou bien faites dissoudre une pincée d'alun pulvérisé (6 à 7 grammes environ) dans 100 centimètres cubes d'eau, suivant la méthode qu'il vous plaira le mieux d'employer. Au demeurant, ce bain peut être sup-



Entonnoir de verre

primé sans grand inconvénient du moment qu'on emploie un double bain d'hyposulfite.

Puis, dans la cuvette 4, réservée au développement, mettez :

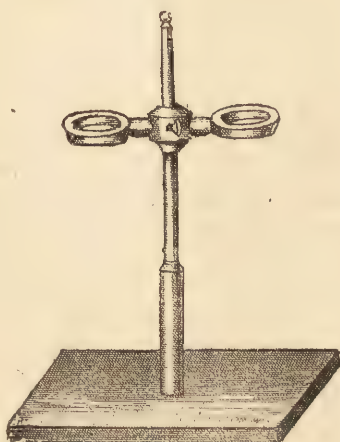
Eau	80 cm³.
Solution A	14 —
Solution B	6 —
Solution C	1 —
Solution D	3 —

En composant ce bain, que je qualifierai de normal pour la plaque 13 × 18, suivez exactement l'ordre que j'indique.

Retirez du châssis votre plaque exposée. Époussetez-la, plongez-la sans arrêt dans la cuvette 4. Recouvrez cette cuvette d'un carton et laissez venir en balançant doucement. Les grandes lumières apparaîtront en noir au bout de quelques minutes. Si les détails dans les ombres tardaient trop, ou mieux par trop, à se montrer, ajoutez de la solution D par gouttes Toujours en ayant soin de retirer votre plaque chaque fois.

Quand l'image, bien venue, commencera à se brouiller, ne présentera plus aucune partie égale, en blancheur, aux petites parties qui ont été protégées contre la lumière par les taquets chargés de maintenir la plaque dans le châssis, qu'au dos la couche blanche se grisaillera avec un commencement de noircissement sur les bords, le développement sera terminé.

Pour une pose exacte, la composition du bain telle que je



Support pour entonnoirs.

l'ai indiquée donne de parfaits résultats, ne *tache pas les doigts* et les grandes lumières se montrent en noir entre trois à cinq minutes.

Rappelez-vous que plus une plaque a été exposée longtemps, plus le développement doit être conduit avec lenteur. Donc, dans ce cas, n'hésitez point à augmenter la quantité d'eau ou, si vous êtes sûr du fait *avant l'immersion de la plaque*, doublez ou triplez la dose de la solution C.

La plaque développée est retirée du bain. Lavez-la. Plongez-la dans la cuvette n° 1 un peu plus de temps qu'il n'en faut pour que la teinte blanchâtre, qui est au dos, disparaisse complètement. Retirez, ne lavez pas, plongez cinq à dix minutes environ dans la cuvette n° 2. Retirez, et, sans laver, immergez pendant cinq à dix minutes dans la cuvette n° 3, si elle

contient de l'eau de Javelle. Au cas où elle contiendrait de l'alun, il est plus prudent de laver avant l'immersion dans cette cuvette. Retirez, rincez et placez dans la cuve à laver. La plaque y séjournera deux ou trois heures. Changez l'eau plusieurs fois durant ce temps ou établissez un courant.



Cuvette.

Retirez la plaque de la cuve. Laissez-la sécher d'elle-même sur l'égouttoir, à la lumière, mais à l'abri du soleil. Plus elle séchera vite, plus votre phototype sera clair, dense, brillant. Une très douce chaleur est donc à recommander.

Votre phototype négatif est achevé.



Flacons.

Pour la photocopie positive, mettez le phototype sec dans le châssis-presse, gélatine en l'air ; appliquez le papier, côté sensible, sur la gélatine ; serrez fortement le châssis ; exposez à la lumière diffuse ; surveillez la venue de l'épreuve en ouvrant le volet sous un jour doux. Quand la photocopie présentera un ton légèrement supérieur à celui que vous voulez qu'elle garde définitivement, retirez-la et enfermez-la dans une boîte jusqu'au moment de la virer.

Avant de virer, préparez le bain du virage en mettant dans 1 litre d'eau distillée 1 gramme de chlorure double d'or et de potassium, et 5 grammes de craie lévigée. Agitez et laissez déposer à la lumière du jour. Le bain doit se décolorer complètement. Cette décoloration demande, en général, vingt-quatre heures au moins. Il faut qu'elle soit complète avant de vous servir de bain.

Pour virer, disposez vos cuvettes comme suit :



Le n° 1 contient de l'eau ; le n° 2 une quantité quelconque mais suffisante de la solution E, additionnée de 3 à 4 fois son volume d'eau ; le n° 3, un bain semblable à celui du n° 2, dans lequel vous ajoutez, par chaque centimètre cube du bain, 3 grammes de sel de cuisine. Dans le n° 4 se trouve le bain du virage.

Retirez les épreuves de la boîte où elles sont enfermées et lavez-les à plusieurs eaux, dans un plat quelconque, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne présente plus de teinte laiteuse. L'avant-dernière eau contiendra une pincée de bicarbonate de soude. Plongez sans arrêt dans le n° 4. Évitez les bulles

d'air. Agitez. L'épreuve, rouge d'abord, brunira. Quand les grandes lumières auront le ton que vous désirez, retirez, plongez dans le n° 1 quelques minutes, puis dans le n° 2, jusqu'à ce que l'épreuve, vue par transparence, n'ait plus l'aspect picoté. Plongez dix minutes dans le n° 3.

Mettez deux ou trois heures dans la cuve à laver, soit dans un courant d'eau, soit en changeant l'eau plusieurs fois. Retirez, épinglez sur une tringle de bois ou sur une ficelle tendue horizontalement ou laissez sécher dans des feuilles de papier buvard blanc épais, s'il s'agit de papier albuminé.

La photocopie positive sera obtenue.

Telles sont, aussi brièvement que possible, les manipulations auxquelles le débutant doit se tenir. En les suivant exactement, il atteindra du premier coup un résultat satisfaisant, et limitera au minimum le temps nécessaire à l'apprentissage de toutes choses.

FIN DE LA PRATIQUE EN PHOTOGRAPHIE

INDEX ALPHABÉTIQUE

A

B

C

T

U V

Y Z

TABLE DES MATIÈRES

LA PRATIQUE EN PHOTOGRAPHIE

PROLOGUE

LA PHOTOGRAPHIE

LIVRE PREMIER

LES PHOTOTYPES NÉGATIFS

I

LES CHAMBRES NOIRES

II

LES OBJECTIFS

III

LES PLAQUES

IV

LE LABORATOIRE OBSCUR

V

LE TEMPS DE POSE

VI

LES OBTURATEURS

VII

LES INSTANTANÉITÉS

VIII

RÉVÉLATEURS ET BAINS DE DÉVELOPPEMENT

IX

LE DÉVELOPPEMENT

X

FIXAGE DES PHOTOTYPES NÉGATIFS

XI

RENFORCEMENT ET AFFAIBLISSEMENT

XII

ACCIDENTS ET REMÈDES

LIVRE DEUXIÈME

LES PHOTOCOPIES POSITIVES

I

LES PAPIERS SENSIBLES

II

LA TOILETTE DES PHOTOTYPES

III

L'INSOLATION

IV

AVANT LE VIRAGE

V

LES BAINS DE VIRAGE

VI

LE VIRAGE

VII

FIXAGE DES PHOTOCOPIES POSITIVES

VIII

VIRAGE ET FIXAGE SIMULTANÉS

IX

LA TOILETTE DES PHOTOCOPIES POSITIVES

X

IMPRESSIONS PAR DÉVELOPPEMENT

XI

PAPIERS AUX MIXTIONS COLORÉES

XII

INSUCCÈS

ÉPILOGUE

LA PHOTOGRAPHIE DE L'INVISIBLE

APPENDICE

14887-11. CORBEIL. — Imprimerie CRÉTÉ.



